



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
REPUBLIK INDONESIA
2013



AIRCRAFT SYSTEMS



XI

SEMESTER 3

PENULIS

KATA PENGANTAR

Kurikulum 2013 adalah kurikulum berbasis kompetensi. Didalamnya dirumuskan secara terpadu kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan yang harus dikuasai peserta didik serta rumusan proses pembelajaran dan penilaian yang diperlukan oleh peserta didik untuk mencapai kompetensi yang diinginkan.

Faktor pendukung terhadap keberhasilan Implementasi Kurikulum 2013 adalah ketersediaan Buku Siswa dan Buku Guru, sebagai bahan ajar dan sumber belajar yang ditulis dengan mengacu pada Kurikulum 2013. BukuSiswa ini dirancang dengan menggunakan proses pembelajaran yang sesuai untuk mencapai kompetensi yang telah dirumuskan dan diukur dengan proses penilaian yang sesuai.

Sejalan dengan itu, kompetensi keterampilan yang diharapkan dari seorang lulusan SMK adalah kemampuan pikir dan tindak yang efektif dan kreatif dalam ranah abstrak dan konkret. Kompetensi itu dirancang untuk dicapai melalui proses pembelajaran berbasis penemuan (*discovery learning*) melalui kegiatan-kegiatan berbentuk tugas (*project based learning*), dan penyelesaian masalah (*problem solving based learning*) yang mencakup proses mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengomunikasikan. Khusus untuk SMK ditambah dengan kemampuan mencipta .

Sebagaimana lazimnya buku teks pembelajaran yang mengacu pada kurikulum berbasis kompetensi, buku ini memuat rencana pembelajaran berbasis aktivitas. Buku ini memuat urutan pembelajaran yang dinyatakan dalam kegiatan-kegiatan yang harus **dilakukan** peserta didik. Buku ini mengarahkan hal-hal yang harus **dilakukan** peserta didik bersama guru dan teman sekelasnya untuk mencapai kompetensi tertentu; bukan buku yang materinya hanya dibaca, diisi, atau dihafal.

Buku ini merupakan penjabaran hal-hal yang harus dilakukan peserta didik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. Sesuai dengan pendekatan kurikulum 2013, peserta didik diajak berani untuk mencari sumber belajar lain yang tersedia dan terbentang luas di sekitarnya. Buku ini merupakan edisi ke-1. Oleh sebab itu buku ini perlu terus menerus dilakukan perbaikan dan penyempurnaan.

Kritik, saran, dan masukan untuk perbaikan dan penyempurnaan pada edisi berikutnya sangat kami harapkan; sekaligus, akan terus memperkaya kualitas penyajian buku ajar ini. Atas kontribusi itu, kami ucapkan terima kasih. Tak lupa kami mengucapkan terima kasih kepada kontributor naskah, editor isi, dan editor bahasa atas kerjasamanya. Mudah-mudahan, kita dapat memberikan yang terbaik bagi kemajuan dunia pendidikan menengah kejuruan dalam rangka mempersiapkan generasi seratus tahun Indonesia Merdeka (2045).

Jakarta, Januari 2014

Direktur Pembinaan SMK

Drs. M. Mustaghfirin Amin, MBA

Daftar Isi

Sampul Muka

Halaman Francis

Kata Pengantar

Daftar Isi

Peta Kedudukan Bahan Ajar

Glosarium

Bab 1 Pendahuluan

A. Deskripsi

B. Prasyarat

C. Petunjuk Penggunaan

D. Tujuan Akhir

E. Kompetensi Inti Dan Kompetensi Dasar

F. Cek Kemampuan Awal

Bab2 Hydraulic System

Bab 3Pneumatic System

Bab 4Water and Waste System

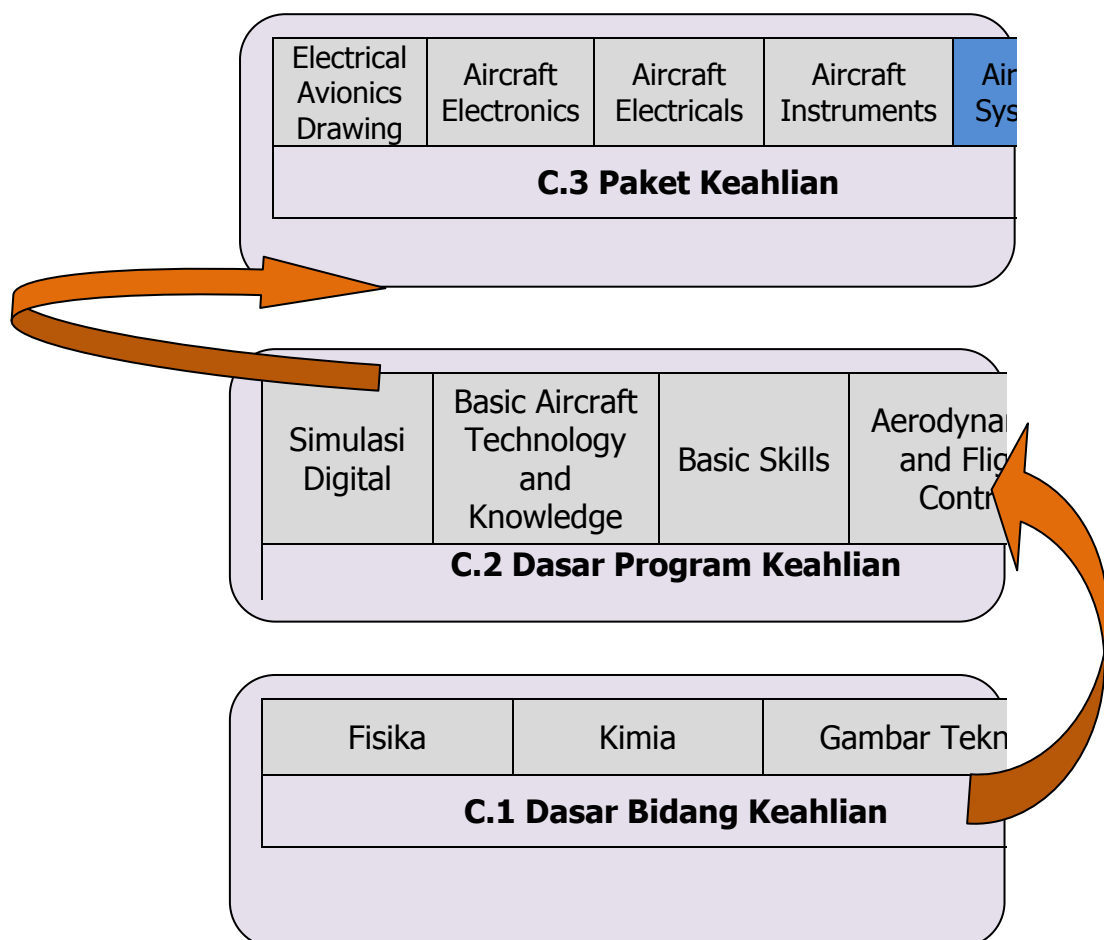
Bab 5 Equipment and Furnishing

Daftar Pustaka

Peta Kedudukan Bahan Ajar

Peta kedudukan bahan ajar ini merupakan diagram, yang menunjukkan tahapan atau tata urutan pencapaian kompetensi yang diajarkan dan dilatihkan kepada siswa, dalam kurun waktu yang dibutuhkan.

Dengan membaca peta kedudukan bahan ajar ini, dapat dilihat urutan logis pembelajaran Bidang Keahlian Teknologi Dan Rekayasa Program Keahlian Teknik Instrumentasi Industri. Guru dan siswa dapat menggunakan Buku Teks Bahan Ajar Siswa ini, sesuai dengan urutan pada diagram ini.



Glosarium

Fisika :

Kimia :

Gambar Teknik :

Simulasi Digital :

Basic Aircraft Technology and Knowledge:

Basic Skills :

Aerodynamics and Flight Control :

BAB
1

PENDAHULUAN

A. Deskripsi

Buku Teks Bahan Ajar Siswa Aircraft Systems ini digunakan sebagai buku sumber pada kegiatan belajar untuk pencapaian kompetensi siswa pada Mata Pelajaran Aircraft Systems, Sebagai Kompetensi Keahlian pada Kelompok Kejuruan Program Keahlian Teknik Pesawat Udara Bidang Keahlian Teknologi dan Rekayasa dengan Paket Keahlian Pemeliharaan dan Perbaikan Instrumen Elektronika Pesawat Udara (*Electrical Avionics*).

Buku Teks Bahan Ajar Siswa Aircraft Systems ini digunakan untuk pembelajaran Kelas XI semester 3 & 4 dan Kelas XII semester 5 & 6. Pada buku ini dibahas materi belajar yang meliputi;

1. Hydraulic System (ATA 29)
2. Pneumatic System (ATA 36)
3. Water and Waste System
4. Equipment and Furnishing (ATA 25)
5. Electrical System (ATA 24)
6. Lighting System (ATA 33)
7. Air-conditioning and Pressurization Systems (21)
8. Oxygen System (ATA 35)
9. Flight Control System (ATA 27)
10. Fuel System (ATA 28)
11. Fire protection (ATA 26)
12. Landing Gear System (ATA 32)
13. Ice and Rain Protection System (ATA 30)

Buku Teks Bahan Ajar Siswa Aircraft System disusun berdasarkan penguasaan konsep dan prinsip serta keterampilan teknis keahlian sehingga setelah mempelajari buku ini, siswa memiliki penguasaan pelaksanaan pekerjaan perawatan dan perbaikan instrument elektronika pesawat udara.

B. Prasyarat

Kemampuan awal Siswa sebelum mempelajari Buku Teks Bahan Ajar Siswa "Aircraft Systems" yaitu siswa telah memahami :

- ✓ Fisika
- ✓ Kimia
- ✓ Gambar Teknik
- ✓ Simulasi Digital
- ✓ Basic Aircraft Technology and Knowledge
- ✓ Basic Skills
- ✓ Aerodynamics and Flight Control

C. Petunjuk Penggunaan

1. Petunjuk penggunaan bagi Siswa :

- a. Siswa harus memahami mata pelajaran atau materi yang menjadi prasarat pemelajaran modul ini, yaitu .
- b. Lakukan kegiatan pemelajaran secara berurutan dari bab 1 ke bab berikutnya.
- c. Pelajari dan pahami setiap uraian materi dengan seksama.
- d. Lakukan kegiatan yang diberikan pada uraian materi pembelajaran. Kegiatan tersebut dirancang dalam bentuk; Eksplorasi, Diskusikan dan Simpulkan dan Asosiasi.
- e. Jawablah soal evaluasi pada bagian Review secara individual
- f. Jawablah soal evaluasi pada bagian penerapan dan diskusikan dikelas hasil jawaban tersebut.

- g. Lakukan tugas proyek yang diberikan pada soal evaluasi bagian tugas proyek secara individu atau kelompok, lalu presentasikan dikelas hasil pelaksanaan tugas proyek tersebut.
- h. Siswa dinyatakan tuntas menyelesaikan materi pada bab terkait, jika Siswa menyelesaikan kegiatan yang ditugaskan dan menyelesaikan soal evaluasi.
- i. Persiapkan alat dan bahan yang digunakan pada setiap pembelajaran untuk menyelesaikan tugas dan evaluasi hasil belajar
- j. Lakukan setiap kegiatan dengan tekun, teliti dan hati-hati.

2. Peran Guru:

- a. Merencanakan kegiatan pembelajaran siswa selama satu semester sesuai silabus.
- b. Membantu Siswa dalam merencanakan proses belajar
- c. Membantu Siswa dalam memahami konsep dan praktik.
- d. Memberikan motivasi, membimbing dan mengarahkan siswa dalam melakukan kegiatan yang diberikan pada uraian materi pembelajaran. Kegiatan tersebut dirancang dalam bentuk; Eksplorasi, Diskusikan dan Simpulkan dan Asosiasi.
- e. Menekankan, selalu mengecek dan memfasilitasi penggunaan K3 sesuai kegiatan yang dilaksanakan.
- f. Memberikan contoh, memandu dan melakukan pengawasan pelaksanaan tugas siswa yang berkaitan dengan pembelajaran praktik di lab atau bengkel kerja.
- g. Membantu Siswa untuk menentukan dan mengakses sumber belajar lain yang diperlukan untuk kegiatan pembelajaran.
- h. Merencanakan seorang ahli/pendamping guru dari tempat kerja/industri untuk membantu jika diperlukan
- i. Merencanakan proses penilaian dan menyiapkan perangkatnya
- j. Memeriksa seluruh hasil pekerjaan siswa baik berupa hasil pelaksanaan kegiatan maupun jawaban dari evaluasi belajar.
- k. Mencatat dan melaporkan pencapaian kemajuan Siswa kepada yang berwenang.

D. Tujuan Akhir

Hasil akhir dari seluruh kegiatan belajar dalam buku teks bahan ajar siswa ini adalah;

- 1) Mampu menjelaskan sistem hidrolik
- 2) Mampu mengidentifikasi komponen sistem hidrolik
- 3) Mampu melakukan pemeriksaan sistem hidrolik pada pesawat udara
- 4) Mampu melaksanakan perawatan dan perbaikan sistem hidrolik pada pesawat udara
- 5) Mampu mengidentifikasi komponen sistem pneumatik
- 6) Mampu melakukan pemeriksaan sistem pneumatik
- 7) Mampu merawat dan memperbaiki sistem pneumatik pada pesawat udara
- 8) Mampu mengidentifikasi sistem air dan limbah pada pesawat udara
- 9) Mampu mengidentifikasi komponen sistem air dan limbah
- 10) Mampu menganalisis sistem air dan limbah pada pesawat udara
- 11) Mampu mengidentifikasi peralatan dan perlengkapan kenyamanan dan keamanan pada pesawat udara
- 12) Mampu melakukan perawatan dan perbaikan komponen peralatan dan perlengkapan kenyamanan dan keamanan pada pesawat udara
- 13) Mampu menjelaskan sistem kelistrikan pada pesawat udara
- 14) Mampu mengidentifikasi komponen sistem kelistrikan
- 15) Mampu merawat dan memperbaiki komponen sistem kelistrikan
- 16) Mampu menganalisis sistem kelistrikan pesawat udara
- 17) Mampu mengidentifikasi sistem penerangan pesawat udara
- 18) Mampu merawat dan memperbaiki sistem penerangan pesawat udara
- 19) Mampu menganalisis sistem penerangan pesawat udara
- 20) Mampu merawat sistem AC dan tekanan kabin

- 21) Mampu merawat sistem oksigen
- 22) Mampu merawat sistem kemudi pesawat udara
- 23) Mampu merawat sistem bahan bakar
- 24) Mampu mengoperasikan sistem pencegahan api
- 25) Mampu mengoperasikan sistem roda pendaratan pesawat udara
- 26) Mampu merawat sistem pencegahan es dan hujan

E. Kompetensi Inti Dan Kompetensi Dasar

BIDANG KEAHLIAN	: TEKNOLOGI DAN REKAYASA
PROGRAM KEAHLIAN	: TEKNIK PESAWAT UDARA
PAKET KEAHLIAN	: PEMELIHARAAN DAN PERBAIKAN INTRUMEN ELEKTRONIKA PESAWAT UDARA (ELECTRICAL AVIONICS)
MATA PELAJARAN	: AIRCRAFT SYSTEMS

KI-1 Menghayatidan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	1.1. Menyadari sempurnanya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai penerapan aircraft systems pada perawatan pesawat udara
	1.2. Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai tuntunan dalam penerapan aircraft systems pada perawatan pesawat udara
KI-2 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktifdan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.	2.1. Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif dan tanggung jawabdalam menerapkan aircraft systems pada perawatan pesawat udara
	2.2. Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikirdan cara merawat aircraft system
	2.3. Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam melakukan tugas merawat aircraft system
KI-3 Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.	3.1. Memahami Hydraulic System (ATA 29)
	3.2. Memahami Pneumatic System (ATA 36)
	3.3. Memahami Water and Waste System (ATA 38)
	3.4. Menerapkan Equipment and Furnishing (ATA 25)
	3.5. Menerapkan Electrical System (ATA 24)
	3.6. Menerapkan Lighting System (ATA 33)
	3.7. Menerapkan Air-conditioning and Pressurization Systems (21)
	3.8. Menerapkan Oxygen System (ATA 35)

	3.9. Menerapkan Flight Control System (ATA 27)
	3.10. Menerapkan Fuel System (ATA 28)
	3.11. Menerapkan Fire protection (ATA 26)
	3.12. Menerapkan Landing Gear System (ATA 32)
	3.13. Menerapkan Ice and Rain Protection System (ATA 30)
KI-4 Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif , dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.	4.1. Mengoperasikan Hydraulic System (ATA 29)
	4.2. Mengoperasikan Pneumatic/vacuum (ATA 36)
	4.3. Merawat Water and Waste System (ATA 38)
	4.4. Merawat Equipment and Furnishing (ATA 25)
	4.5. Menganalisa Electrical System (ATA 24)
	4.6. Merawat Lighting System (ATA 33)
	4.7. Mengoperasikan Air-conditioning and Pressurization Systems (ATA 21)
	4.8. Merawat Oxygen System (ATA 35)
	4.9. Mengoperasikan Flight Control System (ATA 27)
	4.10. Mengoperasikan Fuel System (ATA 28)
	4.11. Merawat Fire protection (ATA 26)
	4.12. Merawat Landing Gear System (ATA 32)
	4.13. Merawat Ice and Rain Protection Systems (ATA 30)

F. Cek Kemampuan Awal

Berilah tanda silang (x) pada tabel dibawah ini, dengan pilihan “ya” atau “tidak” dengan sikap jujur dan dapat dipertanggungjawabkan untuk mengetahui kemampuan awal yang telah Kamu (siswa) miliki.

No	Kompetensi Dasar	Pernyataan	Dapat Melakukan Pekerjaan Dengan Kompeten		Jika “Ya” Kerjakan
			Ya	Tidak	
1	Menerapkan pekerjaan dasar sistem hidrolik pesawat udara sesuai SOP,	Mampu menerapkan pekerjaan dasar sistem hidrolik pesawat udara sesuai SOP			Evaluasi Belajar Bab 2
		Mampu merawat sistem hidrolik pesawat udara sesuai SOP			
2	Menerapkan pekerjaan dasar sistem pneumatik pesawat udara sesuai SOP,	Mampu menerapkan pekerjaan dasar sistem pneumatik pesawat udara sesuai SOP			Evaluasi Belajar Bab 3
		Mampu merawat sistem pneumatik pesawat udara sesuai SOP			
3	Menerapkan pekerjaan sistem air dan limbah pada pesawat udara sesuai SOP	Mampu menerapkan pekerjaan sistem air dan limbah sesuai standar operasional prosedur			Evaluasi Belajar Bab 4
		Mampu merawat sistem air dan limbah sesuai standar operasional prosedur			

No	Kompetensi Dasar	Pernyataan	Dapat Melakukan Pekerjaan Dengan Kompeten		Jika "Ya" Kerjakan
			Ya	Tidak	
4	Menerapkan pekerjaan sistem peralatan dan perlengkapan pesawat terbang sesuai SOP	Mampu menerapkan pekerjaan sistem peralatan dan perlengkapan sesuai standar operasional prosedur			Evaluasi Bab 5
		Mampu merawat sistem peralatan dan perlengkapan sesuai standar operasional prosedur			
5	Menganalisis sistem kelistrikan pesawat udara sesuai SOP	Mampu menganalisis sistem kelistrikan sesuai standar operasional prosedur			Evaluasi Bab 6
		Mampu merawat sistem kelistrikan sesuai fungsi dan prosedur			
6	Menganalisis sistem penerangan pesawat udara sesuai SOP	Mampu menganalisis sistem penerangan sesuai standar operasional prosedur			Evaluasi Bab 7
		Mampu merawat sistem penerangan sesuai fungsi dan prosedur			
7	Menerapkan pekerjaan sistem pendingin dan tekanan kabin pesawat terbang sesuai SOP	Mampu menerapkan pekerjaan sistem pendingin dan tekanan kabin sesuai standar operasional prosedur			Evaluasi Bab 8
		Mampu merawat sistem pendingin dan tekanan sesuai standar operasional prosedur			
8	Menerapkan pekerjaan sistem oksigen pada pesawat udara sesuai SOP	Mampu menerapkan pekerjaan sistem oksigen sesuai standar operasional prosedur			Evaluasi Bab 9
		Mampu merawat sistem oksigen sesuai fungsi dan prosedur			
9	Menerapkan pekerjaan sistem kemudi pesawat terbang sesuai	Mampu menerapkan pekerjaan sistem kemudi sesuai standar operasional prosedur			Evaluasi Bab 10

No	Kompetensi Dasar	Pernyataan	Dapat Melakukan Pekerjaan Dengan Kompeten		Jika "Ya" Kerjakan
			Ya	Tidak	
	SOP	Mampu merawat sistem kemudi sesuai standar operasional prosedur			
10	Menerapkan sistem bahan bakar pesawat udara sesuai SOP	Mampu menerapkan pekerjaan sistem bahan bakar sesuai standar operasional prosedur			Evaluasi Bab 11
		Mampu merawat sistem bahan bakar sesuai fungsi dan prosedur			
11	Menerapkan sistem perlindungan terhadap api pada pesawat udara sesuai SOP	Mampu menerapkan pekerjaan sistem perlindungan terhadap api sesuai standar operasional prosedur			Evaluasi Bab 12
		Mampu merawat sistem perlindungan terhadap api sesuai fungsi dan prosedur			
12	Menerapkan pekerjaan sistem roda pendaratan pesawat terbang sesuai SOP	Mampu menerapkan pekerjaan sistem roda pendaratan sesuai standar operasional prosedur			Evaluasi Bab 13
		Mampu merawat sistem roda pendaratan sesuai standar operasional prosedur			
13	Menerapkan pekerjaan sistem perlindungan terhadap es dan hujan pesawat udara sesuai SOP	Mampu menerapkan pekerjaan sistem perlindungan terhadap es dan hujan sesuai standar operasional prosedur			Evaluasi Bab 14
		Mampu merawat sistem perlindungan terhadap es dan hujan sesuai fungsi dan prosedur			

G. Tugas Akhir

Tugas Akhir merupakan evaluasi akhir pembelajaran untuk Mata Pelajaran Aircraft Systems yang telah dibahas dan dipelajari siswa pada Buku Teks Bahan Ajar Siswa Aircraft Systems.

Tugas Akhir ini terdiri dari tes kemampuan siswa teori dan praktik. Tes teori berupa soal pilihan ganda dan tes praktik siswa melakukan pekerjaan keterampilan. Materi tes teori dan praktik bersifat komprehensif dari seluruh materi yang dipelajari.

Siswa dinyatakan tuntas mempelajari Aircraft Systems jika mencapai nilai $KKM \geq 2.66$ (Baik).

Bab

2

Hydraulic System

(ATA 29)

Kata Kunci :

Fluida

Komponen

Sistem

Aplikasi

Pembelajaran Hydraulic system, merupakan pembelajaran teori dan praktik pada Mata Pelajaran Aircraft System yang meliputi materi Fluida Hydraulic, Komponen dan aplikasi system pada pesawat udara.

Pada pembelajaran Hydraulic Sytem ini, siswa harus dapat menerapkan materi yang telah dipelajari sebelumnya, yaitu: Gambar Teknik, Fisika, Kimia, Basic Aircraft Technology Knowledge, Aerodynamic Flight Control, Basic Skills dan Simulasi Digital.

Tujuan Pembelajaran



27) Mampu

ampu menjelaskan tujuan sistem hidrolik pada pesawat udara

28) Memahami cairan hidrolik

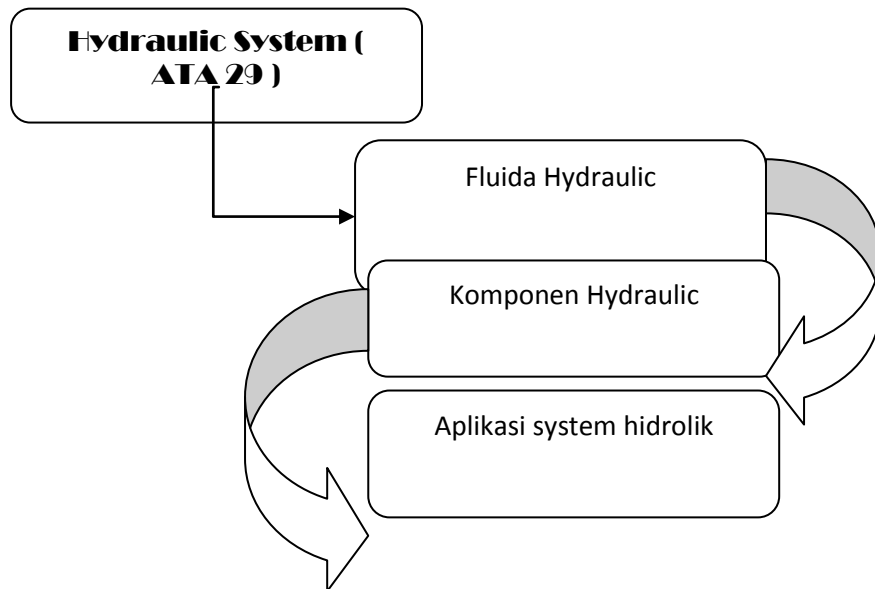
29) Memahami kontaminasi Cairan

30) Mampu mengidentifikasi komponen sistem hidrolik

31) Melakukan pemeriksaan sistem hidrolik

32) Melaksanakan perawatan sistem hidrolik

Peta Konsep



Uraian Materi

A. H Y D R A U L I C P O W E R

UMUM - sistem hidrolik memiliki banyak keuntungan sebagai sumber listrik untuk mengoperasikan berbagai unit pesawat. Keuntungan hidrolik, ringan, kemudahan instalasi, penyederhanaan inspeksi, dan kebutuhan

pemeliharaan minimal. Operasi hidrolik juga hampir 100% efisien, dengan hanya kerugian diabaikan akibat gesekan fluida.

Cairan hidrolik, - yang digunakan terutama untuk mengirim dan mendistribusikan kekuatan ke berbagai unit yang akan menjalankan, mereka hampir mampat. Pascal Hukum menyatakan bahwa tekanan diterapkan pada setiap bagian dari cairan terbatas ditransmisikan dengan intensitas yang berkurang ke setiap bagian lainnya. Jadi, jika sejumlah ayat-ayat yang ada di sistem, tekanan dapat didistribusikan melalui semua dari mereka dengan cara cairan.

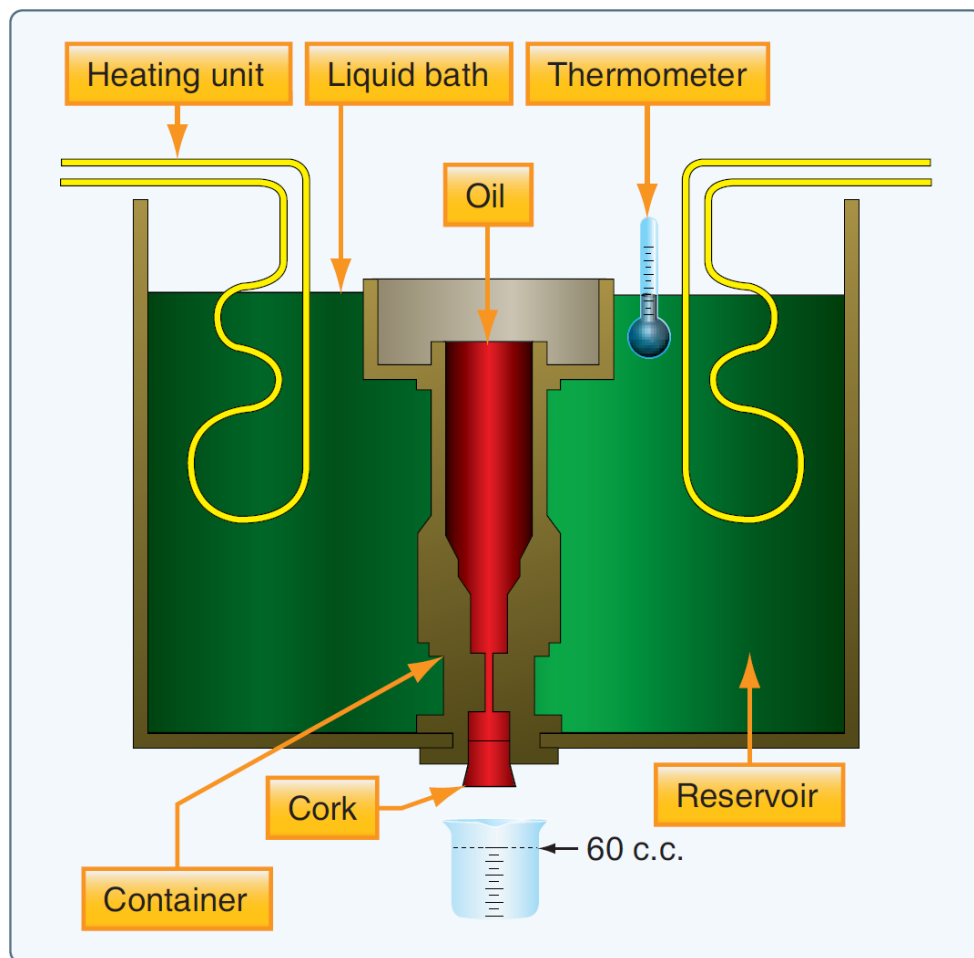
Viskositas, - salah satu sifat yang paling penting dari setiap cairan hidrolik adalah viskositasnya. Viskositas adalah resistansi internal mengalir. Suatu cairan seperti bensin mengalir dengan mudah (memiliki viskositas rendah) sementara cair seperti tar mengalir perlahan (memiliki viskositas tinggi). Viskositas meningkat dengan penurunan suhu.

Suatu cairan memuaskan untuk sistem hidrolik yang diberikan harus memiliki tubuh cukup untuk memberikan segel baik di pompa, katup, dan piston, tetapi tidak harus begitu tebal yang menawarkan resistensi terhadap aliran, yang menyebabkan kehilangan daya dan suhu operasi yang lebih tinggi. Faktor-faktor ini akan menambah beban dan keausan berlebihan bagian. Sebuah cairan yang terlalu tipis juga akan menyebabkan keausan yang cepat dari bagian yang bergerak, atau bagian-bagian yang memiliki beban berat.

Viskositas cairan diukur dengan Viskometer. The Saybolt Universal Viscosimeter atau alat viskometer mengukur jumlah detik yang diperlukan untuk sejumlah cairan (60 cc. (Sentimeter kubik)) mengalir melalui lubang kecil panjang standar dan diameter pada suhu tertentu. This time of flow is taken in seconds, and the viscosity reading is expressed as SSU (Seconds, Saybolt Universal). Misalnya, cairan tertentu mungkin memiliki viskositas 80 SSU pada 1300 F.

Flash point, - is the temperature at which a liquid gives off vapor in sufficient quantity to ignite momentarily or flash when a flame is applied. A high flash point is desirable for hydraulic liquids because it indicates good resistance to combustion and a low degree of evaporation at normal temperatures.

Fire point, - is the temperature at which a substance gives off vapor in sufficient quantity to ignite and continue to burn when exposed to a spark or flame, like flash point, a high fire point is required of desirable hydraulic liquids.



Saybolt viscosimeter.

Jenis cairan hidrolik

Untuk menjamin operasi sistem yang tepat dan untuk menghindari kerusakan pada komponen non-logam dari sistem hidrolik, cairan yang benar harus digunakan. Ketika menambahkan cairan ke sistem, gunakan jenis yang ditentukan dalam petunjuk perawatan pabrik pembuat pesawat atau pada pelat instruksi ditempelkan ke reservoir atau unit yang dilayani.

Ada tiga jenis cairan hidrolik saat ini sedang digunakan dalam pesawat udara sipil:

Sayuran dasar fluida hidrolik (MIL-H-7644) pada dasarnya terdiri dari minyak kastor dan alkohol. Ini memiliki bau alkohol menyengat dan umumnya dicat biru. Meskipun memiliki komposisi yang mirip dengan jenis cairan hidrolik otomotif, tidak antar-berubah. Segel karet alam yang digunakan dengan basis cairan hidrolik sayuran. Jika terkontaminasi dengan dasar petroleum atau fosfat ester cairan dasar, segel akan membengkak, memecah dan memblokir sistem. Jenis cairan mudah terbakar.

Dasar mineral cairan hidrolik (MIL-H-5606) diolah dari minyak bumi. Ini memiliki bau yang mirip dengan minyak tembus dan dicelup merah. Stempel karet sintetis yang digunakan dengan cairan dasar

minyak bumi. Jangan dicampur dengan dasar sayuran atau fosfat ester dasar cairan hidrolik. Jenis cairan mudah terbakar.

FOSFAT ESTER CAIRAN BERBASIS (MIL-H-500B) Non-minyak dasar cairan hidrolik diperkenalkan untuk memberikan cairan hidrolik tahan api untuk digunakan pada mesin piston kinerja tinggi dan pesawat turboprop. Cairan ini adalah api-perlawanan diuji dengan disemprotkan melalui obor las api (60000). Tidak ada pembakaran, tetapi hanya sesekali kilat api. Ini dan lainnya tes terbukti cairan dasar non-minyak (Skydrol ®) tidak akan mendukung pembakaran. Meskipun mereka akan menyala pada suhu yang sangat tinggi, cairan Skydrol ® tidak dapat menyebar api karena pembakaran terlokalisasi pada sumber mengalahkan. Setelah sumber panas telah dihapus atau cairan mengalir jauh dari sumbernya, tidak lebih berkedip atau pembakaran terjadi.

Beberapa jenis fosfat dasar ester (Skydrol ®) cairan hidrolik telah dihentikan. Saat digunakan dalam pesawat yang Skydrol ® 500B-cairan ungu yang jelas memiliki karakteristik rendah operasi suhu yang baik dan rendah efek samping korosif, dan, Skydrol ® LD-ungu rendah cairan berat jelas diformulasikan untuk digunakan dalam pesawat transport jet besar dan jumbo di mana berat badan adalah faktor utama.

Mencampurkan Cairan, - karena perbedaan dalam komposisi, dasar sayuran, dasar petroleum dan fosfat cairan ester tidak akan bercampur. Baik adalah segel untuk salah satu cairan bisa digunakan dengan atau toleran terhadap salah satu cairan lain. Haruskah sistem hidrolik pesawat dilayani dengan jenis cairan yang salah, segera tiriskan dan siram sistem dan mempertahankan segel sesuai dengan spesifikasi pabrik.

Kesehatan dan Penanganan, - Skydrol ® cairan memiliki urutan yang sangat rendah toksisitas bila diambil secara lisan atau diterapkan pada kulit dalam bentuk cair. Hal ini menyebabkan nyeri pada kontak dengan jaringan mata, namun studi hewan dan pengalaman manusia menunjukkan cairan Skydrol tidak menyebabkan kerusakan permanen. Bantuan pengobatan pertama untuk kontak mata meliputi pembilasan mata segera dengan volume besar air dan aplikasi dari setiap solusi mata anestesi. Jika rasa sakit berlanjut, individu harus dirujuk ke dokter.

Dalam kabut atau kabut bentuk, Skydrol ® cukup mengiritasi saluran hidung atau pernapasan dan umumnya menghasilkan batuk dan bersin. Iritasi tersebut tidak bertahan penghentian berikut paparan. Salep silikon, sarung tangan karet, dan prosedur mencuci hati-hati harus digunakan untuk menghindari kontak berulang berlebihan dengan Skydrol ® untuk menghindari efek pelarut pada kulit.

Kontaminasi cairan hidrolik, - Pengalaman menunjukkan bahwa masalah dalam sistem hidrolik bisa dihindari bila cairan diperbolehkan untuk menjadi terkontaminasi. Sifat masalah, apakah

kerusakan sederhana atau kehancuran total dari komponen, tergantung sampai batas tertentu pada jenis kontaminan

Dua kontaminan umum:

- (1) Abrasives, termasuk partikel seperti pasir inti, las hujan rintik-rintik, keripik permesinan, dan karat.
- (2) Non-abrasive, termasuk yang dihasilkan dari oksidasi minyak, dan partikel lembut aus atau diparut dari segel dan komponen organik lainnya.

Kontaminasi Periksa, - Setiap kali diduga bahwa sistem hidrolik telah menjadi terkontaminasi, atau sistem telah dioperasikan pada suhu yang melebihi maksimum yang ditentukan, cek sistem harus dibuat. Filter di sebagian besar sistem hidrolik dirancang untuk menghilangkan partikel yang paling asing yang terlihat dengan mata telanjang. Cairan hidrolik yang muncul bersih dengan mata telanjang mungkin terkontaminasi ke titik bahwa itu tidak layak untuk digunakan.

Dengan demikian, **inspeksi visual** dari cairan hidrolik tidak menentukan jumlah kontaminasi dalam sistem. Untuk menentukan komponen yang rusak, sampel cair harus diambil dari reservoir dan berbagai lokasi lain dalam sistem.

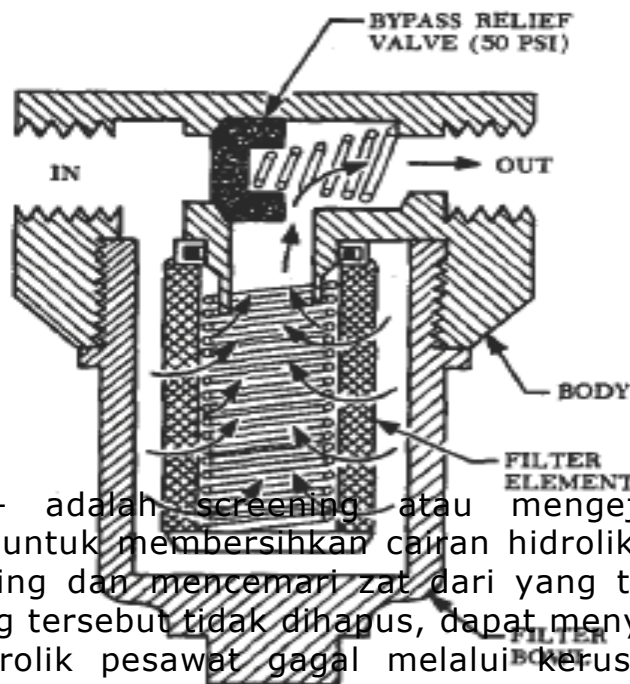
Contamination Control, - **Kontaminasi Control**, - Filter memberikan kontrol yang memadai dari masalah kontaminasi selama semua operasi sistem hidrolik normal. Pengendalian ukuran dan jumlah kontaminasi memasuki sistem dari sumber lain adalah tanggung jawab orang-orang yang melayani dan memelihara peralatan.

Oleh karena itu, tindakan pencegahan harus diambil untuk meminimalkan kontaminasi selama pemeliharaan, perbaikan, dan operasi pelayanan. Jika sistem menjadi terkontaminasi, elemen filter harus dihapus dan dibersihkan atau diganti. Sebagai bantuan dalam mengendalikan kontaminasi, pemeliharaan berikut dan prosedur pelayanan harus diikuti setiap saat:

- (1) Menjaga semua alat dan area kerja (meja kerja dan alat uji) dalam bersih, kondisi tanah bebas.
- (2) Sebuah wadah yang sesuai harus selalu tersedia untuk menerima cairan hidrolik yang tumpah selama penghapusan komponen atau prosedur pembongkaran.
- (3) Sebelum memutuskan hubungan saluran hidrolik atau alat kelengkapan, membersihkan daerah yang terkena dengan dry cleaning pelarut.
- (4) Semua saluran hidrolik dan alat kelengkapan harus ditutup atau terpasang segera setelah memutuskan hubungan.
- (5) Sebelum perakitan komponen hidrolik, mencuci semua bagian dalam menyetujui dry cleaning pelarut.
- (6) Setelah membersihkan bagian dalam larutan dry cleaning, keringkan bagian secara menyeluruh dan melumasi mereka dengan pengawet yang dianjurkan atau cairan hidrolik sebelum

- perakitan. Gunakan hanya bersih, kain bebas serat untuk mengelap atau mengeringkan bagian komponen.
- (7) Semua segel dan gasket harus diganti selama prosedur perakitan ulang. Gunakan hanya segel dan gasket yang direkomendasikan oleh produsen.
 - (8) Semua bagian harus dihubungkan dengan hati-hati untuk menghindari potongan logam pengupasan dari daerah threaded. Semua peralatan dan garis harus dipasang dan torsi sesuai dengan petunjuk-petunjuk teknis yang berlaku.
 - (9) Semua peralatan pelayanan hidrolis harus tetap bersih dan dalam kondisi operasi yang baik.

B. Komponen – komponen system hidrolis



FILTER, - adalah screening atau pengejan perangkat yang digunakan untuk membersihkan cairan hidrolis, sehingga mencegah partikel asing dan mencemari zat dari yang tersisa di sistem. Jika materi yang tersebut tidak dihapus, dapat menyebabkan keseluruhan sistem hidrolis pesawat gagal melalui kerusakan atau gangguan fungsi satu unit sistem.

Cairan hidrolis berlaku dalam suspensi partikel kecil dari logam yang diendapkan selama memakai normal katup pemilih, pompa, dan komponen sistem lainnya. Menit partikel seperti logam dapat melukai unit dan bagian yang mereka lalui jika mereka tidak dihapus oleh filter. Karena toleransi dalam komponen sistem hidrolis cukup kecil, jelas bahwa keandalan dan efisiensi seluruh sistem tergantung pada penyaringan yang memadai.

Ada banyak model dan gaya filter. Posisi mereka dalam persyaratan pesawat dan desain menentukan bentuk dan ukuran. Kebanyakan filter yang digunakan dalam pesawat modern adalah dari jenis inline. Inline perakitan filter terdiri dari tiga unit dasar: Unit kepala, mangkuk, dan elemen. Majelis kepala adalah bagian yang dijamin dengan struktur

pesawat dan garis yang menghubungkan. Dalam kepala ada bypass valve yang rute cairan hidrolik langsung dari inlet ke port stopkontak jika elemen filter menjadi tersumbat dengan benda asing. Mangkuk adalah perumahan yang memegang elemen ke kepala filter dan merupakan bagian yang dihapus ketika penghapusan elemen diperlukan.

Unsur dapat berupa Micronic, logam berpori, atau jenis magnetik. Unsur Micronic terbuat dari kertas dengan perlakuan khusus dan biasanya dibuang ketika dihapus. Berpori elemen filter logam dan magnetik dirancang untuk dibersihkan oleh berbagai metode dan diganti dalam sistem.

Pemeliharaan Filter, - Pemeliharaan filter relatif mudah. Ini terutama melibatkan membersihkan filter dan elemen atau membersihkan filter dan mengganti elemen. Filter menggunakan elemen tipe Micronic harus memiliki elemen diganti secara berkala sesuai dengan petunjuk yang berlaku. Karena filter adalah tipe Micronic, mereka juga harus diganti secara berkala atau dibersihkan. Saringan menggunakan selain elemen jenis Micronic, membersihkan filter dan elemen biasanya semua yang diperlukan. Namun, elemen harus diperiksa sangat cermat untuk memastikan bahwa itu benar-benar rusak. Metode dan bahan yang digunakan dalam membersihkan semua filter terlalu banyak untuk disebutkan. Konsultasikan instruksi dari pabriknya untuk informasi ini.

SISTEM HIDROLIK DASAR

Sebuah sistem tenaga fluida di mana cairan dalam sistem tetap bertekanan dari pompa (atau regulator) ke katup kontrol arah saat pompa beroperasi disebut sebagai sistem tertutup pusat. Dalam sistem semacam ini, sejumlah subsistem dapat dimasukkan, dengan katup kontrol arah terpisah untuk masing-masing subsistem. Katup kontrol arah disusun secara paralel sehingga tekanan sistem bertindak sama pada semua katup kontrol.

Tipe lain dari topi sistem kadang-kadang digunakan dalam peralatan hidrolik dioperasikan adalah sistem terbuka pusat. Sistem open-pusat memiliki aliran fluida tapi tidak ada tekanan internal yang ketika mekanisme penggerak yang menganggur. Pompa beredar cairan dari reservoir, melalui katup kontrol arah, dan kembali ke reservoir. Seperti sistem tertutup pusat, sistem open-pusat mungkin memiliki sejumlah subsistem, dengan katup kontrol arah untuk masing-masing subsistem.

Berbeda dengan sistem tertutup pusat, katup kontrol arah dari sistem open-pusat selalu dihubungkan secara seri dengan satu sama lain, pengaturan di mana garis tekanan sistem berjalan melalui setiap katup kontrol arah. Cairan selalu diizinkan lewat gratis melalui setiap katup kontrol dan kembali ke reservoir sampai salah satu dari katup kontrol diposisikan untuk mengoperasikan mekanisme.

Yang pertama dari komponen dasar, reservoir, menyimpan pasokan cairan hidrolik untuk pengoperasian sistem. Ini mengisi ulang cairan sistem bila diperlukan, menyediakan ruang untuk ekspansi termal, dan dalam beberapa sistem menyediakan sarana untuk perdarahan udara dari

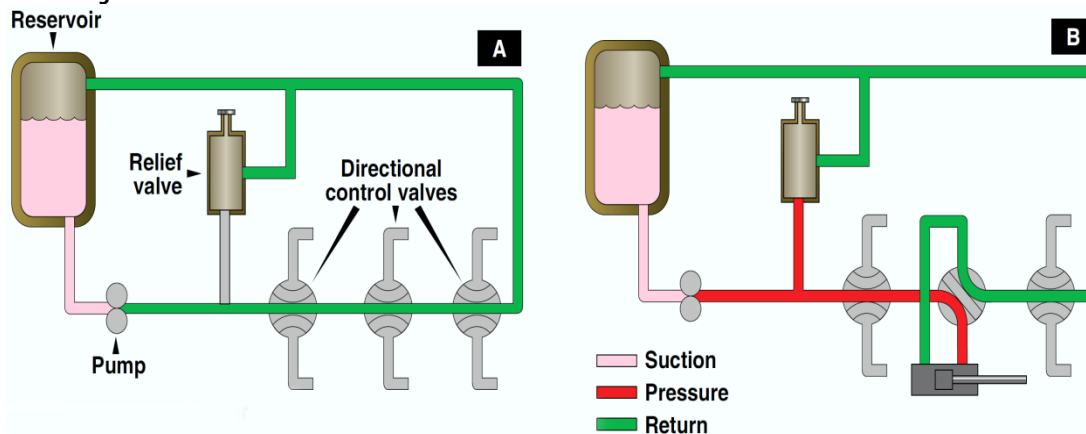
sistem.

Sebuah pompa diperlukan untuk menciptakan aliran fluida. Pompa yang ditampilkan adalah tangan dioperasikan, namun sistem pesawat, dalam kebanyakan kasus dibekali mesin-driven atau motor listrik pompa digerakkan.

Pemilih valve digunakan untuk mengarahkan aliran cairan. Katup ini biasanya digerakkan oleh solenoid atau dioperasikan secara manual, baik secara langsung atau tidak langsung melalui penggunaan hubungan mekanis. Sebuah silinder penggerak mengubah tekanan fluida ke dalam pekerjaan yang berguna dengan gerakan mekanis linear atau reciprocating, sedangkan motor mengubah tekanan fluida ke dalam pekerjaan yang berguna dengan gerakan mekanis putar.

Aliran fluida hidrolik dapat ditelusuri dari reservoir melalui pompa ke katup pemilih. Dengan katup pemilih pada posisi yang diperlihatkan, cairan hidrolik mengalir melalui katup pemilih ke ujung kanan dari silinder penggerak. Tekanan fluida kemudian memaksa piston ke kiri, dan pada saat yang sama cairan yang terletak di sisi kiri piston dipaksa keluar, naik melalui katup pemilih, dan kembali ke reservoir melalui jalur kembali.

Ketika katup pemilih dipindahkan ke posisi yang berlawanan, cairan dari pompa mengalir ke sisi kiri dari silinder penggerak, sehingga membalikkan proses. Gerakan piston dapat berhenti di setiap saat dengan menggerakkan katup pemilih untuk netral. Dalam posisi ini, keempat port ditutup dan tekanan terperangkap di kedua saluran bekerja.



Open-Center loop System

Close-Center loop System

Keuntungan:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Kerugian:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Power System Pompa Driven, - sebuah sistem dasar dengan penambahan pompa power-driven dan filter, regulator tekanan, akumulator, tekanan pengukuran, katup, dan dua katup cek. Fungsi masing-masing komponen dijelaskan dalam paragraf berikut.

Filter menghilangkan partikel asing dari cairan hidrolik, mencegah debu, pasir, atau bahan yang tidak diinginkan lainnya dari memasuki sistem.

Tekanan regulator membongkar atau mengurangi pompa power-driven bila tekanan yang diinginkan dalam sistem tercapai. Oleh karena itu sering disebut sebagai katup bongkar. Ketika salah satu unit penggerak sedang dioperasikan dan tekanan di garis antara pompa dan katup pemilih membangun ke titik yang dikehendaki, katup di regulator tekanan secara otomatis membuka dan cairan dilewati kembali ke reservoir. Bypass Baris ini ditunjukkan terkemuka dari regulator tekanan ke garis pulang.

Banyak sistem hidrolik tidak menggunakan regulator tekanan, tetapi memiliki cara lain untuk bongkar pompa dan mempertahankan tekanan yang diinginkan dalam sistem.

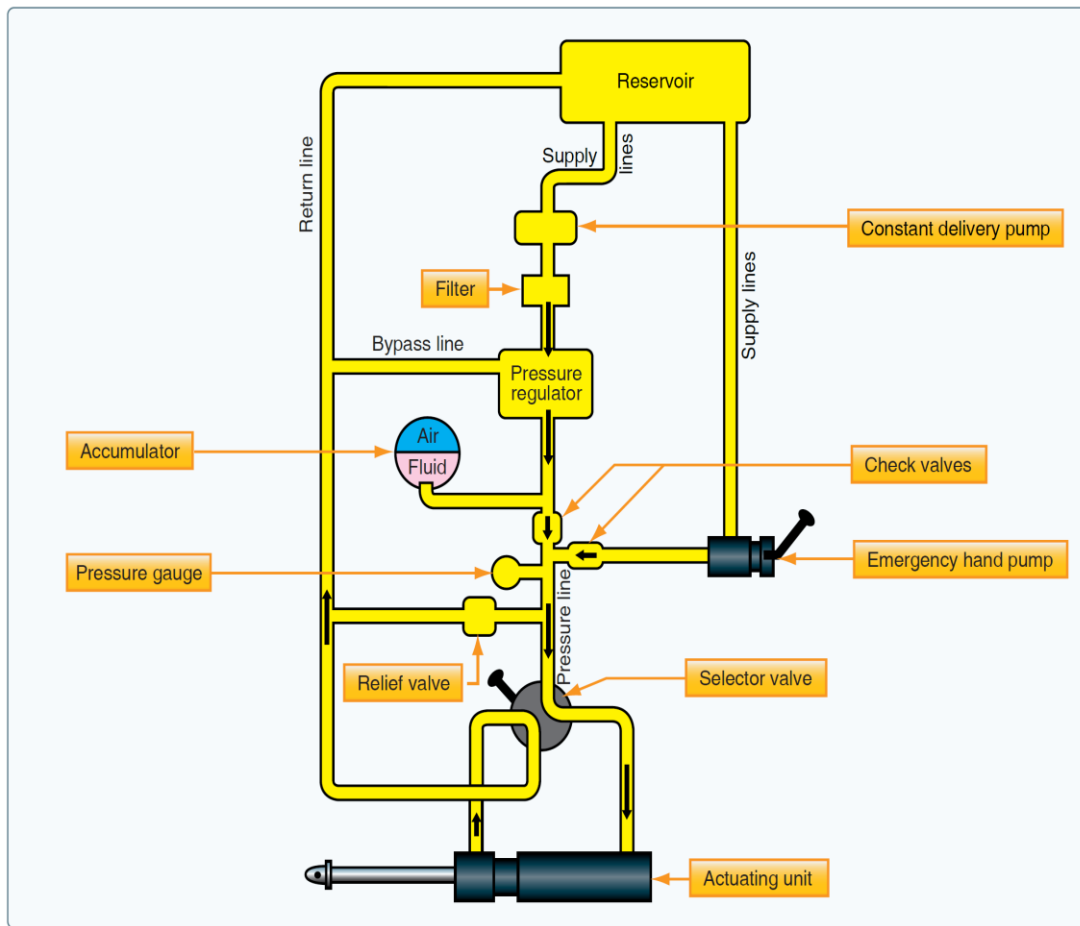
Akumulator melayani tujuan ganda:

1. Bertindak sebagai bantal atau shock absorber dengan mempertahankan tekanan bahkan dalam sistem, dan
2. Ini menyimpan cukup cairan di bawah tekanan untuk menyediakan untuk operasi darurat unit penggerak tertentu. Akumulator dirancang dengan ruang udara terkompresi yang terpisah dari cairan dengan diafragma fleksibel atau piston bergerak.

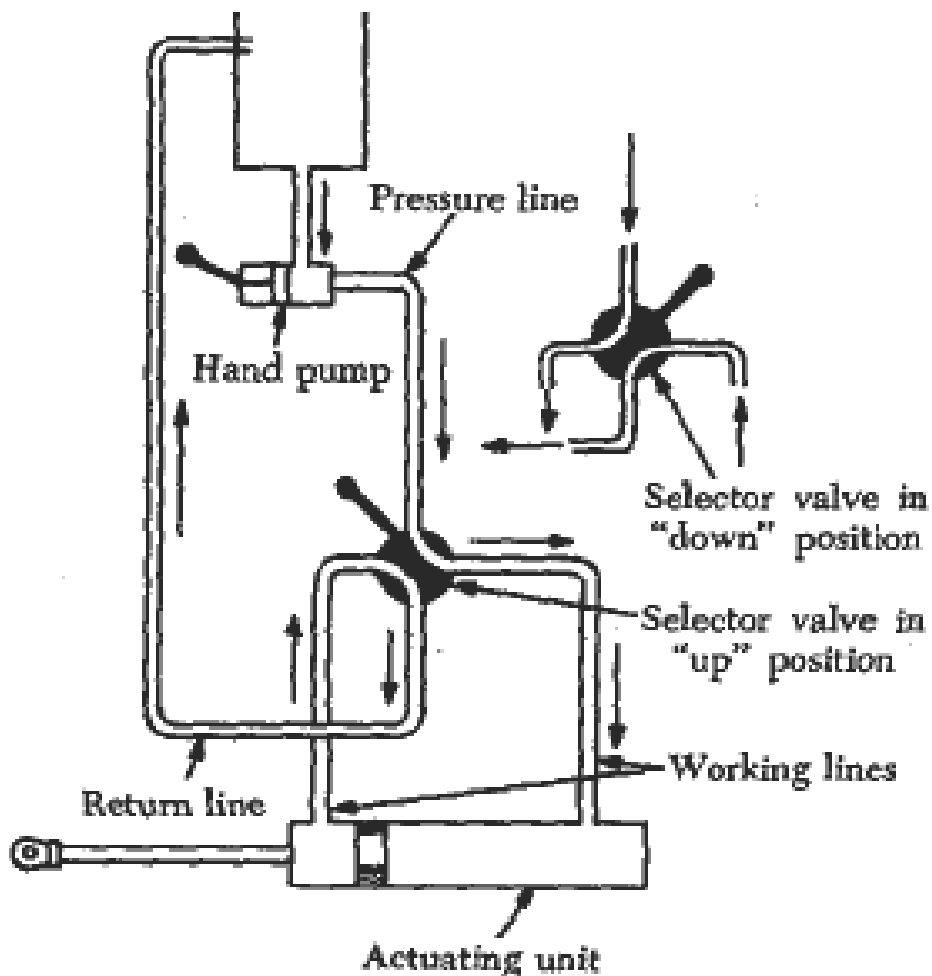
Tekanan pengukur menunjukkan jumlah tekanan hidrolik dalam sistem. Katup buang adalah katup pengaman dipasang di sistem untuk memotong cairan melalui katup kembali ke reservoir dalam kasus tekanan yang berlebihan dibangun dalam sistem.

Katup centang memungkinkan aliran cairan dalam satu arah saja. Katup Periksa dipasang di berbagai titik di garis semua sistem hidrolik pesawat. Pada Gambar 8-4, satu katup mencegah tekanan daya pompa dari memasuki garis pompa tangan, yang lain mencegah tekanan pompa tangan dari yang diarahkan ke akumulator.

Unit sistem hidrolik khas yang digunakan paling sering dibahas secara rinci dalam paragraf berikut. Tidak semua model atau jenis yang termasuk, tetapi contoh komponen yang khas digunakan dalam semua kasus.



Basic Hydraulic System With Power Pump



Basic hydraulic system with hand pump

RESERVOIRS

Ada dua jenis reservoir dan mereka adalah:

1. In-Line jenis ini memiliki rumah sendiri, lengkap di dalamnya dan terhubung dengan komponen lain dalam suatu sistem dengan tabung atau selang.
2. Jenis-Integral ini tidak memiliki rumah sendiri tetapi hanya ruang yang dikhususkan dalam beberapa komponen utama untuk mengadakan pasokan cairan operasional. Sebuah contoh akrab dari jenis ini adalah ruang cairan cadangan ditemukan dalam kebanyakan mobil rem master silinder.

Dalam reservoir in-line, spasi disediakan dalam reservoir, di atas tingkat normal cairan, untuk ekspansi cairan dan keluarnya udara terjebak. Reservoir tidak pernah sengaja diisi ke atas dengan cairan. Sebagian waduk dirancang sehingga tepi leher filler agak di bawah bagian atas reservoir untuk mencegah lebih mengisi selama servis. Sebagian waduk dilengkapi dengan dipstick atau gage penglihatan kaca dengan tingkat mana cairan dapat dengan mudah dan akurat diperiksa.

Waduk baik dibuang ke atmosfer atau tertutup ke atmosfer dan ditekan. Dalam waduk vented, tekanan atmosfer dan gravitasi adalah kekuatan yang menyebabkan cairan mengalir dari reservoir ke dalam intake pompa. Pada banyak pesawat, tekanan atmosfer adalah kekuatan utama yang menyebabkan cairan mengalir ke intake pompa. Namun, untuk beberapa pesawat, tekanan atmosfer menjadi terlalu rendah untuk memasok pompa dengan cairan yang cukup, dan waduk harus bertekanan.

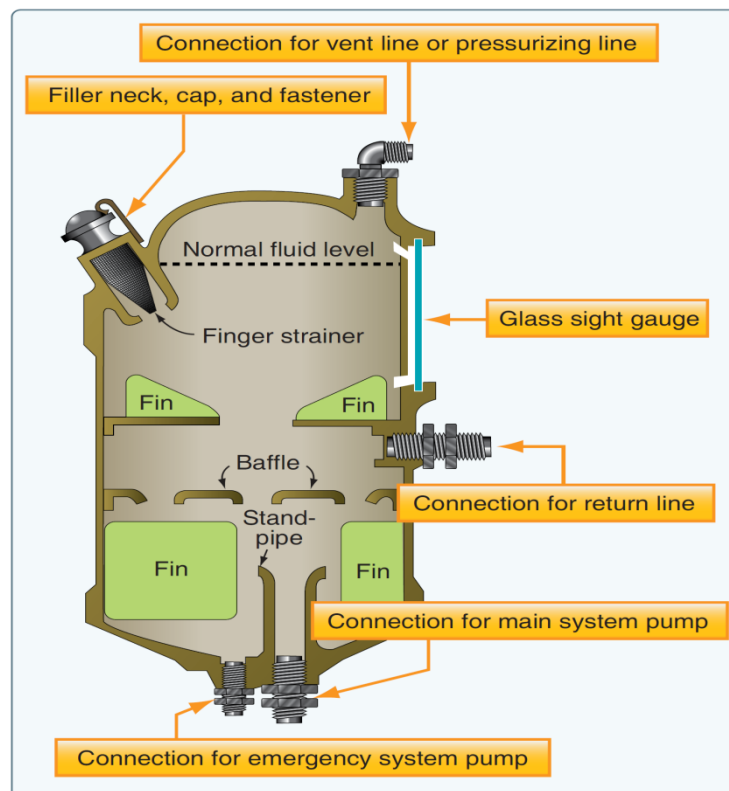
Ada beberapa metode pressurizing reservoir. Beberapa sistem menggunakan tekanan udara langsung dari sistem bertekanan kabin pesawat, atau dari mesin kompresor dalam 'kasus pesawat turbin bertenaga. Metode lain yang digunakan adalah aspirator atau tee ventura. Dalam sistem lain pompa hidrolik tambahan dipasang di jalur suplai di outlet waduk untuk memasok cairan di bawah tekanan untuk pompa hidrolik utama.

Pressurizing dengan udara dilakukan dengan memaksa udara ke reservoir atas tingkat cairan. Dalam kebanyakan kasus, sumber awal dari tekanan udara adalah mesin pesawat yang itu berdarah. Biasanya, udara yang datang langsung dari mesin adalah pada tekanan sekitar 100 Psi. Tekanan ini dikurangi menjadi antara 5 dan 15 PSI, tergantung pada jenis sistem hidrolik, dengan menggunakan regulator tekanan udara.

Komponen Reservoir, - baffle dan / atau sirip yang tergabung dalam kebanyakan waduk untuk menjaga cairan dalam reservoir dari memiliki gerakan acak seperti vortexing (berputar-putar) dan bergelombang.

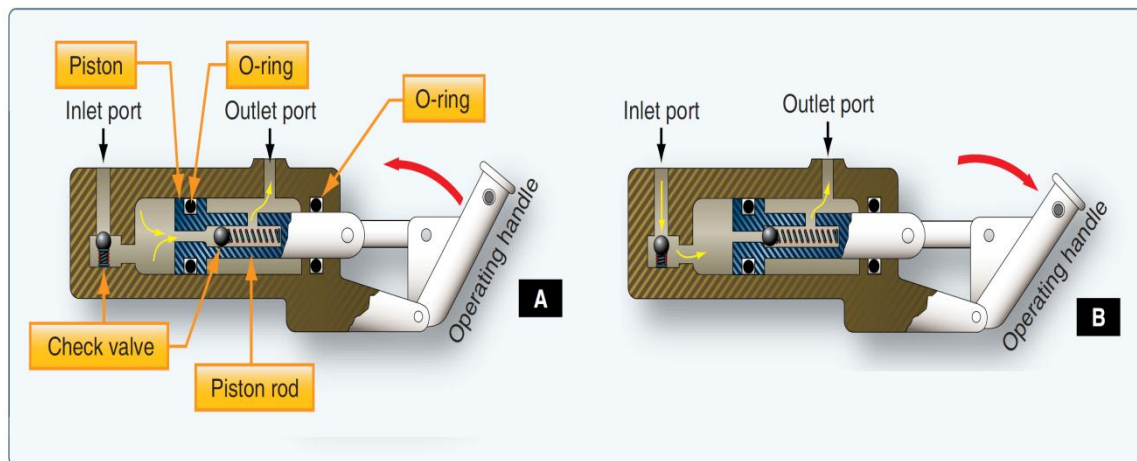
Kondisi ini dapat menyebabkan cairan busa dan udara masuk pompa bersama dengan cairan.

Beberapa pesawat memiliki sistem hidrolis darurat yang mengambil alih jika sistem utama gagal. Dalam banyak sistem seperti, pompa dari kedua sistem memperoleh cairan dari reservoir tunggal. Dalam keadaan seperti pasokan cairan untuk pompa darurat dipastikan dengan menggambar cairan hidrolis dari dasar waduk. Sistem utama menarik cairan melalui sebuah keran yang terletak di tingkat yang lebih tinggi. Dengan pengaturan ini, cairan yang cukup yang tersisa untuk operasi sistem darurat harus pasokan fluida sistem utama yang menjadi habis.



-- Reservoir "In-Line"

Pompa tangan dua aksi digunakan dalam beberapa pesawat tua sebagai unit cadangan. Pompa tangan ganda tindakan menghasilkan aliran fluida dan tekanan pada setiap stroke pegangan

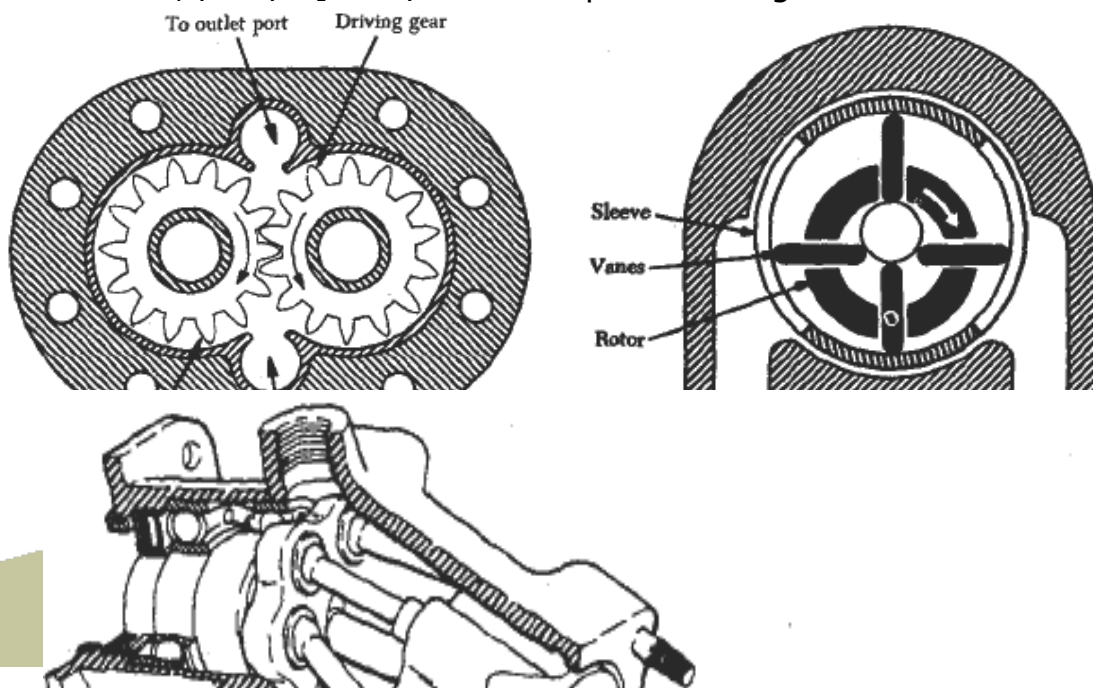


Double Action Hand Pump

Pompa Power-Driven, - Banyak pompa hidrolik power-driven pesawat saat ini variabel-pengiriman, jenis kompensator dikendalikan. Ada beberapa pompa pengiriman konstan digunakan. Prinsip operasi adalah sama untuk kedua jenis pompa. Karena relatif sederhana dan kemudahan pemahaman, pompa konstan pengiriman digunakan untuk menggambarkan prinsip-prinsip operasi pompa power-driven.

Sebuah pompa konstan pengiriman, terlepas dari pompa rpm memaksa sejumlah tetap atau sebangun cairan melalui port outlet selama setiap revolusi pompa. Pompa konstan pengiriman kadang-kadang disebut konstan-volume atau fixed-pengiriman pompa. Ketika pompa konstan pengiriman digunakan dalam sistem hidrolik di mana tekanan harus dijaga pada nilai konstan, regulator tekanan diperlukan.

Sebuah pompa variabel-pengiriman memiliki output cairan yang bervariasi untuk memenuhi tuntutan tekanan sistem dengan memvariasikan produksi fluida. Pompa output berubah secara otomatis oleh kompensator pompa dalam pompa. Berbagai jenis mekanisme pemompaan digunakan dalam pompa hidrolik, seperti roda gigi, gigi-rotor, baling-baling, dan piston. Mekanisme piston-jenis ini umumnya digunakan dalam pompa power-driven karena daya tahan dan kemampuan untuk mengembangkan tekanan tinggi. Pada sistem hidrolik 3.000 PSI, pompa jenis piston hampir selalu digunakan.



Tekanan hidrolik harus diatur agar dapat menggunakannya untuk melakukan tugas-tugas yang diinginkan. Sistem pengatur tekanan akan selalu menggunakan tiga perangkat elemental, katup relief tekanan, regulator tekanan dan pengukur tekanan. Sebuah katup relief tekanan digunakan untuk membatasi jumlah tekanan yang diberikan pada cairan terbatas. Hal ini diperlukan untuk mencegah kegagalan komponen atau pecahnya saluran hidrolik di bawah tekanan yang berlebihan. Katup relief tekanan, pada dasarnya, katup pengaman sistem.

Desain katup pelepas tekanan menggabungkan disesuaikan katup pegas. Mereka adalah, dipasang sedemikian rupa untuk melepaskan cairan dari saluran tekanan ke saluran penampung kembali bila tekanan melebihi maksimum yang telah ditentukan yang katup disesuaikan, Berbagai merek dan desain katup pelepas tekanan sedang digunakan, tetapi dalam umum, mereka semua menggunakan perangkat menghargai pegas dioperasikan oleh tekanan hidrolik dan ketegangan musim semi.

Katup pelepas tekanan disesuaikan dengan meningkatkan atau menurunkan ketegangan pada musim semi untuk menentukan tekanan yang dibutuhkan untuk membuka katup.

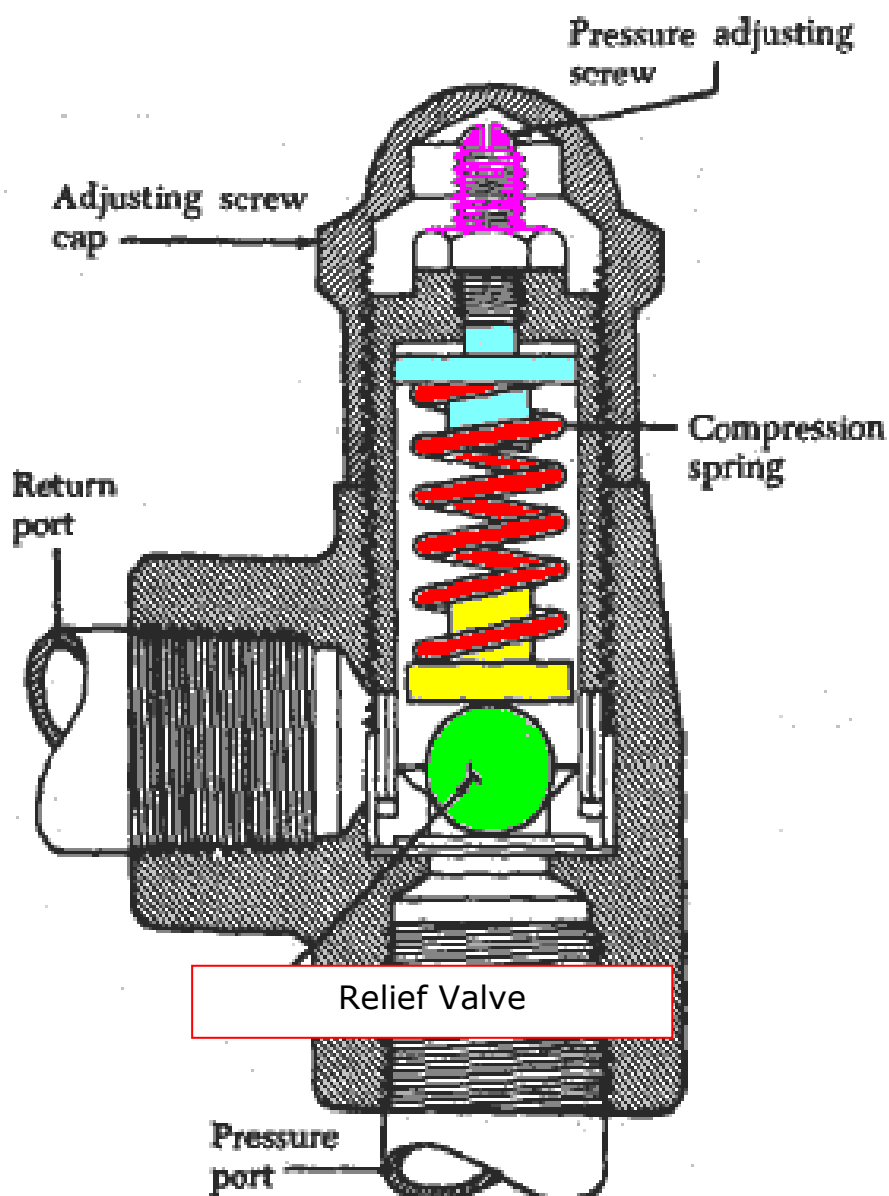
Katup pelepas tekanan tidak dapat digunakan sebagai regulator tekanan dalam sistem hidrolik besar yang tergantung pada mesin pompa yang digerakkan oleh sumber utama tekanan karena pompa terus di bawah beban, dan energi yang dikeluarkan dalam memegang pres. katup yakin dari dudukannya diubah menjadi panas. Beat ini ditransfer ke cairan dan pada gilirannya untuk cincin kemasan menyebabkan mereka memburuk dengan cepat. Katup pelepas tekanan, bagaimanapun, dapat digunakan sebagai regulator tekanan kecil, sistem tekanan rendah atau bila pompa digerakkan oleh tenaga listrik dan digunakan sebentar-sebentar.

Relief valve tekanan dapat digunakan sebagai:

- Sistem katup. Penggunaan yang paling umum dari katup relief tekanan adalah sebagai alat pengaman terhadap kemungkinan kegagalan suatu kompensator pompa atau tekanan perangkat pengatur lainnya. Semua sistem hidrolik yang memiliki pompa hidrolik menggabungkan katup pelepas tekanan sebagai alat pengaman.
- Relief valve Thermal. Katup relief tekanan digunakan untuk meringankan tekanan yang berlebihan yang mungkin ada karena ekspansi termal dari fluida.

Regulator Tekanan, - istilah "regulator tekanan" diterapkan ke perangkat yang digunakan dalam sistem hidrolik yang bertekanan oleh konstan-pengiriman jenis pompa. Salah satu tujuan dari regulator tekanan untuk mengelola output pompa untuk mempertahankan tekanan sistem operasi dalam kisaran yang telah ditentukan. Tujuan lainnya adalah untuk memungkinkan pompa untuk mengubah tanpa perlawanan (disebut bongkar pompa) pada saat-saat tekanan dalam sistem berada dalam jangkauan operasi normal.

Regulator tekanan sehingga terletak dalam sistem bahwa output pompa dapat masuk ke sirkuit tekanan sistem hanya dengan melalui regulator. Kombinasi jenis pompa konstan pengiriman dan regulator tekanan hampir setara dengan kompensator dikendalikan, variabel-pengiriman jenis PUMP.



Tekanan Gage, - tujuan alat ukur ini adalah untuk mengukur tekanan, dalam sistem hidrolik, digunakan untuk mengoperasikan unit hidrolik pada pesawat. Pengukur menggunakan tabung Bourdon dan pengaturan mekanik untuk mengirimkan perluasan tabung ke indikator di muka gage. Sebuah ventilasi di bagian bawah kasus mempertahankan tekanan atmosfer di sekitar tabung Bourdon.



Akumulator, - adalah bola baja dibagi menjadi dua ruang oleh diafragma karet sintetis. Ruang atas berisi cairan pada tekanan sistem, sedangkan majelis rendah diisi dengan udara.

Fungsi akumulator adalah:

- Basahi tekanan lonjakan sistem hidrolik yang disebabkan oleh aktuasi unit dan upaya pompa untuk menjaga tekanan pada tingkat preset.
- Bantuan atau menambah pompa listrik ketika beberapa unit beroperasi sekaligus dengan memasok listrik tambahan dari yang "akumulasi" atau disimpan kekuasaan.
- Menyimpan daya untuk operasi terbatas unit hidrolik ketika pompa tidak beroperasi.
- Pasokan cairan di bawah tekanan untuk mengkompensasi kebocoran internal atau eksternal (tidak diinginkan) kecil yang akan menyebabkan sistem siklus terus menerus oleh aksi tekanan switch terus-menerus "menendang masuk"

Diafragma jenis akumulator terdiri dari dua bagian logam setengah bola berongga diikat bersama-sama di tengah. Salah satu bagian tersebut memiliki pas untuk memasang unit ke sistem, setengah lainnya dilengkapi dengan katup udara untuk pengisian unit dengan udara terkompresi. Dipasang antara kedua bagian adalah **diafragma karet sintetis** yang membagi tangki menjadi dua kompartemen. Sebuah layar meliputi outlet di sisi fluida dari akumulator. Hal ini untuk mencegah bagian dari diafragma dari yang didorong ke port tekanan sistem dan menjadi rusak.

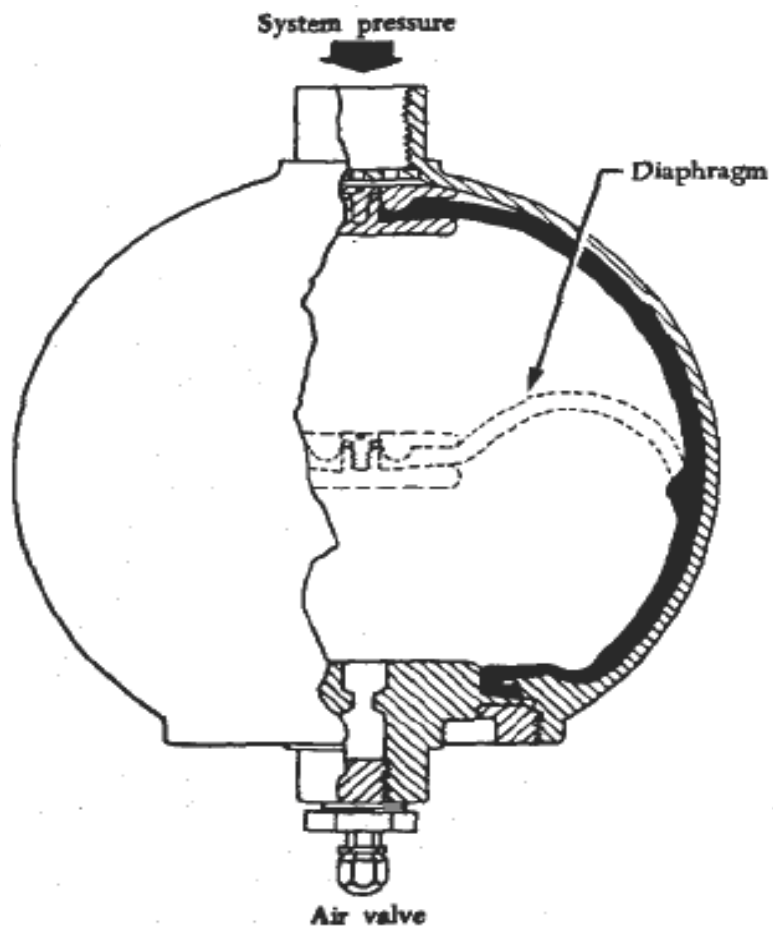
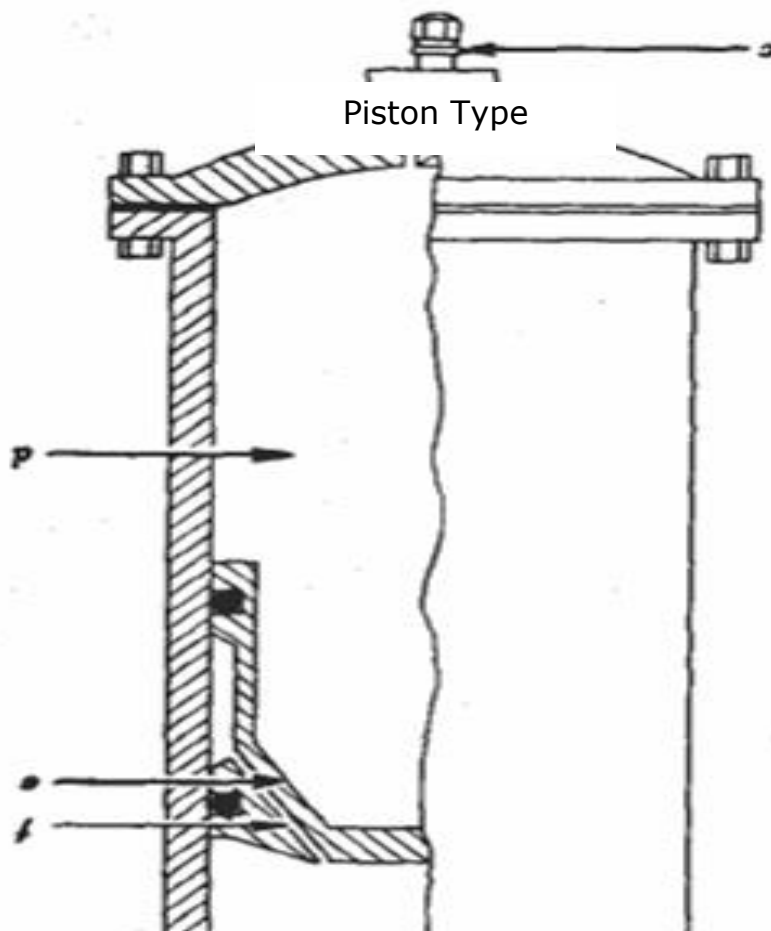


Diagram Type



- a. Fluid port
- b. Cylinder
- c. High-pressure air vent

- d. Air chamber
- e. Piston assembly
- f. Drilled passage
- g. Fluid chamber

Piston

Piston-jenis akumulator juga melayani tujuan yang sama dan beroperasi seperti diafragma dan akumulator kandung kemih. Unit ini adalah perakitan silinder (B) dan piston (E) dengan bukaan pada setiap akhir. Tekanan fluida sistem memasuki pelabuhan atas (A), dan memaksa piston turun terhadap muatan udara di ruang bawah (D). Sebuah katup udara bertekanan tinggi (C) terletak di bagian bawah silinder untuk melayani unit. Ada dua stempel karet (diwakili oleh titik hitam s) yang mencegah kebocoran antara dua kamar (D dan G). Sebuah bagian (F) yang dibor dari sisi cairan piston ke ruang antara segel. Ini memberikan pelumasan antara dinding silinder, dan piston.

Pemeliharaan akumulator, terdiri dari inspeksi, perbaikan kecil, penggantian komponen, dan pengujian. Ada unsur bahaya dalam menjaga akumulator. Oleh karena itu, tindakan pencegahan yang tepat harus diperhatikan dengan ketat untuk mencegah cedera dan kerusakan.

Sebelum membongkar Akumulator, pastikan bahwa tekanan udara atau nitrogen telah habis.

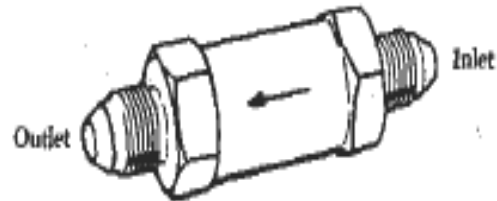
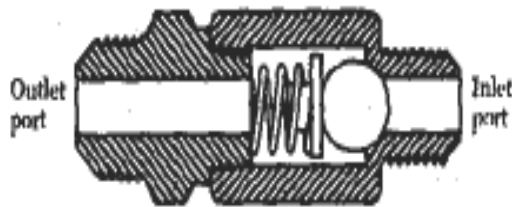
Kegagalan untuk melepaskan udara bisa mengakibatkan cedera serius pada mekanik. (Sebelum membuat cek ini, bagaimanapun, pastikan Anda tahu jenis katup udara bertekanan tinggi yang digunakan.) Ketika Anda tahu bahwa semua tekanan udara telah dihapus, pergi ke depan dan mengambil unit terpisah. Pastikan, meskipun, bahwa Anda mengikuti petunjuk produsen untuk unit khusus yang Anda miliki.

Katup satu arah

Untuk komponen dan sistem untuk beroperasi sebagaimana dimaksud hidrolik, aliran cairan harus kaku dikendalikan. Cairan harus dibuat mengalir sesuai dengan rencana yang pasti. Banyak jenis unit valve digunakan untuk melakukan kontrol tersebut. Salah satu yang paling sederhana dan paling umum digunakan adalah katup yang memungkinkan aliran bebas cairan dalam satu arah, tetapi tidak ada aliran atau arus dibatasi dalam arah yang berlawanan.

Katup Periksa dibuat dalam dua desain umum untuk melayani dua kebutuhan yang berbeda. Dalam satu, katup cek lengkap dalam dirinya sendiri. Hal ini saling terkait dengan komponen lainnya, dengan mana ia beroperasi, dengan cara tabung atau selang. Periksa katup dari desain ini

biasanya disebut in-line cek katup. Ada dua jenis in-line cek katup, sederhana-jenis in-line katup dan lubang-jenis in-line katup.



Simple type in-line

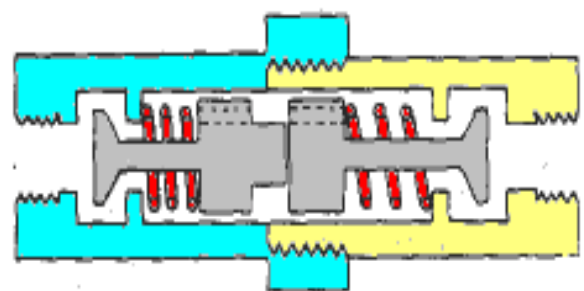
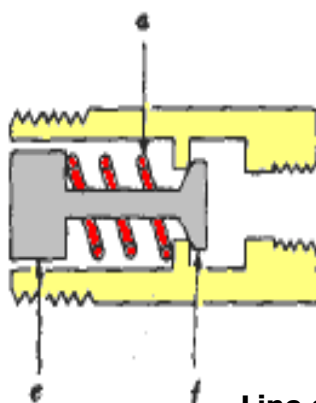
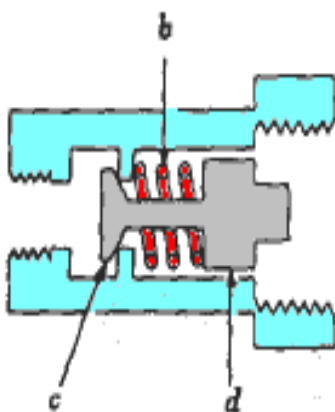


katup) digunakan ketika aliran penuh cairan yang diinginkan. **Orifice type in-line check valve** Fluida memasuki pelabuhan inlet check valve memaksa katup dari kursi melawan pengekanan musim semi. Hal ini memungkinkan cairan mengalir melalui lorong sehingga dibuka. Begitu cairan berhenti bergerak ke arah ini, musim semi kembali katup ke tempatnya.

Jenis lubang in-line check valve, - digunakan untuk memungkinkan kecepatan operasi normal mekanisme dengan memberikan free flow cairan dalam satu arah, sementara memungkinkan kecepatan operasi terbatas melalui aliran cairan dibatasi dalam arah yang berlawanan. Operasi dari lubang-jenis in-line check valve adalah sama dengan tipe sederhana dalam-line check valve, kecuali untuk aliran terbatas diperbolehkan ketika ditutup.

Disconnect valve

Katup ini dipasang di saluran hidrolik untuk mencegah kehilangan cairan saat unit dihapus katup dipasang di tekanan dan garis hisap sistem hanya di depan dan segera balik pompa listrik. Ini, unit katup terdiri dari dua bagian interkoneksi digabungkan bersama-sama dengan kacang ketika diinstal dalam sistem. Setiap bagian katup memiliki piston dan perakitan popet. Ini adalah musim semi dimuat ke posisi CLOSED saat unit terputus.



Line disconnect valve

Actuating silinder

Silinder penggerak mengubah energi dalam bentuk tekanan fluida berlaku mekanik, atau tindakan, untuk melakukan pekerjaan. Hal ini digunakan untuk memberikan gerak linier bertenaga ke beberapa objek bergerak atau mekanisme.

Sebuah silinder penggerak khas terdiri fundamental rumah silinder, satu atau lebih piston dan batang piston, dan beberapa segel.

Segel digunakan untuk mencegah kebocoran antara piston dan lubang silinder, dan di antara batang piston dan ujung silinder. Kedua perumahan silinder dan batang piston memiliki ketentuan untuk pemasangan dan 'untuk dipasang pada suatu benda atau mekanisme yang akan digerakkan oleh silinder penggerak.

Silinder penggerak terdiri dari dua jenis utama:

- (1) Single-action and
- (2) Double-action.

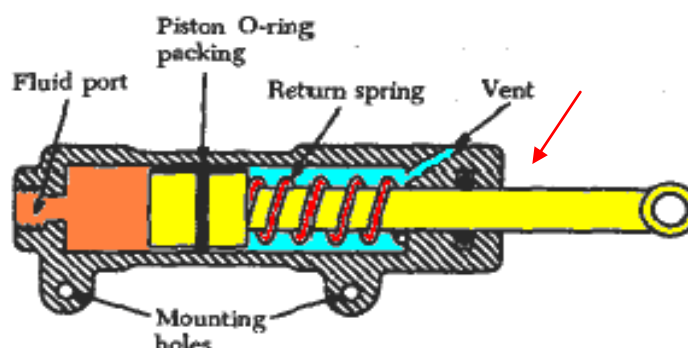
Single-action (port tunggal) silinder penggerak mampu menghasilkan gerakan bertenaga dalam satu arah saja. Ganda-tindakan (dua port) silinder penggerak mampu menghasilkan gerakan bertenaga dalam dua arah.

Sebuah silinder penggerak tunggal tindakan, - cairan di bawah tekanan memasuki pelabuhan di sebelah kiri dan mendorong terhadap wajah piston, memaksa piston ke kanan. Sebagai piston bergerak, udara dipaksa keluar dari ruang semi melalui lubang ventilasi, mengompresi musim semi. Ketika tekanan pada fluida dilepaskan ke titik yang memberikan gaya kurang dari hadir pada musim semi terkompresi, pegas mendorong piston ke kiri. Sebagai piston bergerak ke kiri, cairan dipaksa keluar dari pelabuhan cairan. Pada saat yang sama, piston bergerak menarik udara ke dalam ruang semi melalui lubang ventilasi. Sebuah katup kontrol tiga-cara yang biasanya digunakan untuk mengontrol operasi dari sebuah silinder penggerak tunggal tindakan.

Double-Action Cylinder Actuating,

Aktuator dobel aksi (dua port) silinder penggerak biasanya dikendalikan oleh katup empat arah pemilih. Gambar 8-26 menunjukkan silinder penggerak saling berhubungan dengan katup pemilih. Operasi katup pemilih dan silinder penggerak dibahas di bawah ini.

Menempatkan katup pemilih dalam "pada" posisi mengakui tekanan fluida ke ruang kiri silinder penggerak. Hal ini menyebabkan piston dipaksa ke arah kanan.



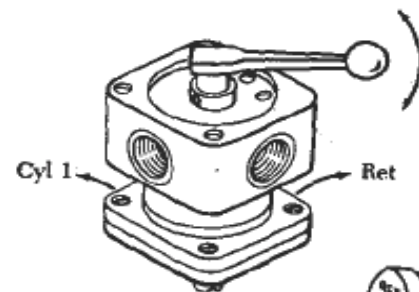
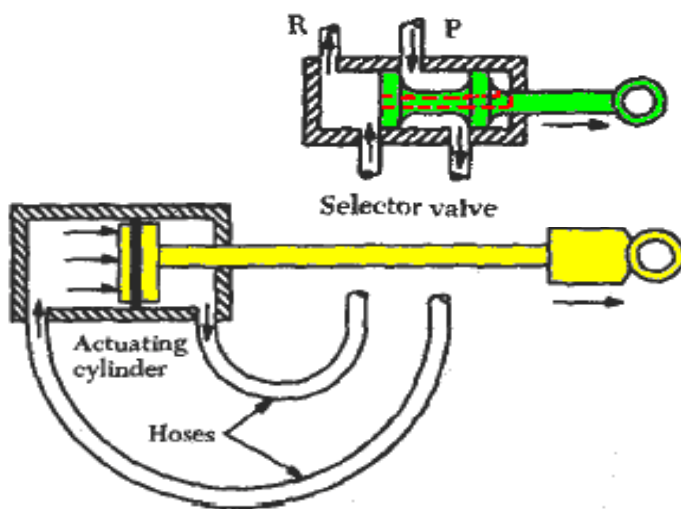


Selector valve

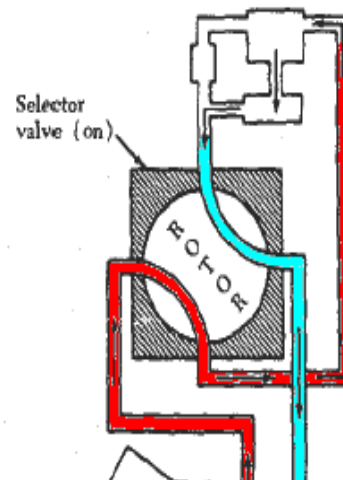
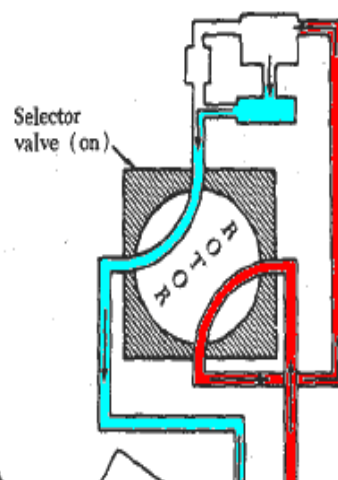
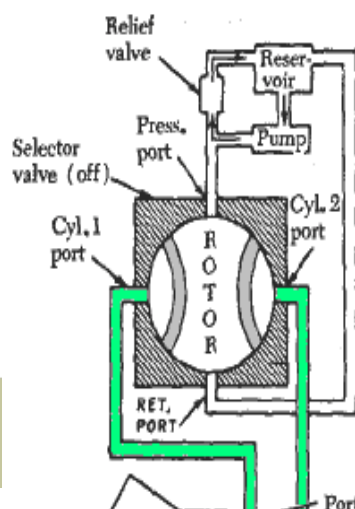
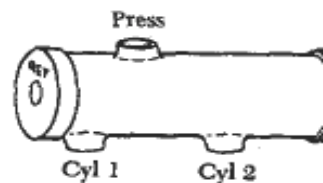
Digunakan untuk mengontrol arah pergerakan unit penggerak. Sebuah katup pemilih menyediakan jalur untuk aliran simultan cairan hidrolik masuk dan keluar dari unit penggerak terhubung. Sebuah katup pemilih juga menyediakan sarana segera dan mudah beralih arah di mana cairan mengalir melalui aktuator, membalikkan arah gerakan.

Satu port dari katup pemilih khas dihubungkan dengan tekanan sistem, baris untuk input tekanan fluida. Sebuah port kedua katup terhubung ke saluran sistem pengembalian untuk mengembalikan fluida ke reservoir. Pelabuan unit penggerak melalui mana cairan memasuki dan meninggalkan unit penggerak yang dihubungkan dengan garis ke port lain dari katup pemilih.

Katup pemilih memiliki empat port yang paling sering digunakan, istilah empat arah sering digunakan sebagai pengganti dari empat pelabuan di mengacu pada katup pemilih.



Typical selector



"A" menggambarkan empat arah, katup pemilih tertutup pusat dalam posisi "off". Semua port katup diblokir, dan cairan tidak dapat mengalir ke atau keluar dari katup.

"B" katup pemilih ditempatkan di salah satu nya "pada" posisi. Port PRESS dan CYL I pelabuhan menjadi saling berhubungan dalam katup. Akibatnya, aliran fluida dari pompa ke pemilih port katup PRESS, keluar dari katup pemilih CYL I pelabuhan, dan ke port A motor. Ini aliran cairan menyebabkan motor untuk mengubah searah jarum jam. Bersamaan, cairan kembali dipaksa keluar dari port B dari motor dan memasuki pemilih katup CYL 2 pelabuhan. Cairan kemudian melanjutkan melalui bagian dalam rotor katup dan daun katup melalui port RET.

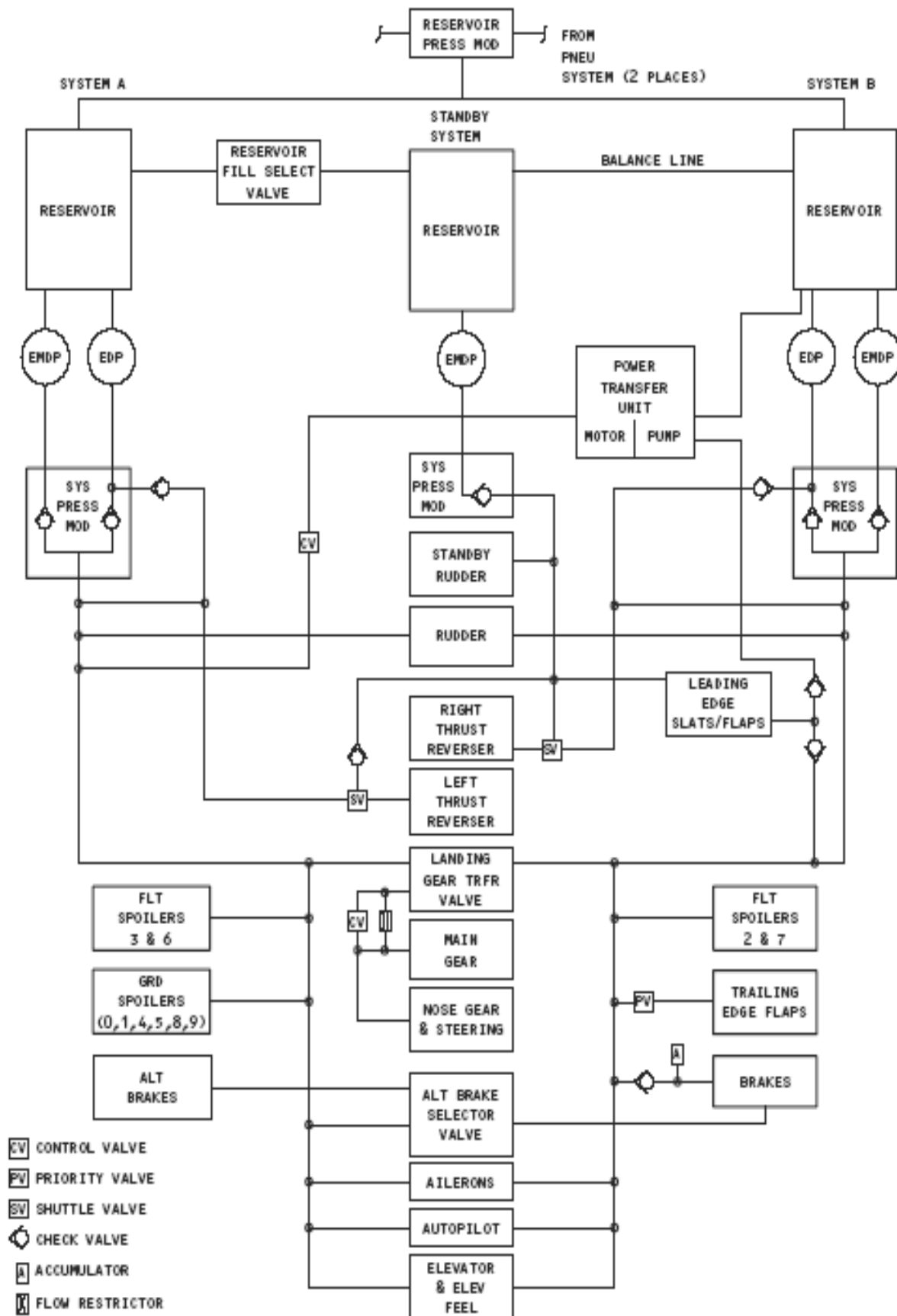
PRESSURE GENERATION

Pembangkit tekanan hidrolik, digunakan untuk menggerakkan dan mengendalikan peralatan tersebut terdiri dari:

- Main Hydraulic Systems, kontrol oleh mesin pompa driven (EDP). Sebuah persediaan EDP sekitar 22 gpm pada 3000 Psi melalui pompa perpindahan variabel dipasang pada setiap sisi mesin. EDP ini didorong melalui poros splined oleh mesin drive aksesoris gearbox.
- ElectricMotor-Driven Pump (EMDP), sebuah EMDP memasok 6,0 gpm pada 2700 Psi. Setiap perakitan pompa terdiri dari minyak-cooled tiga fasa 115 volt ac bermotor, pompa sentrifugal dan satu tahap, perpindahan variabel, tekanan kompensasi pompa hidrolik.
- Beberapa pesawat sistem tenaga hidrolik menghasilkan dengan ram bermotor turbin udara.
- Tanah layanan keranjang atau dengan pompa mengisi buku panduan terpasang di stasiun servis.

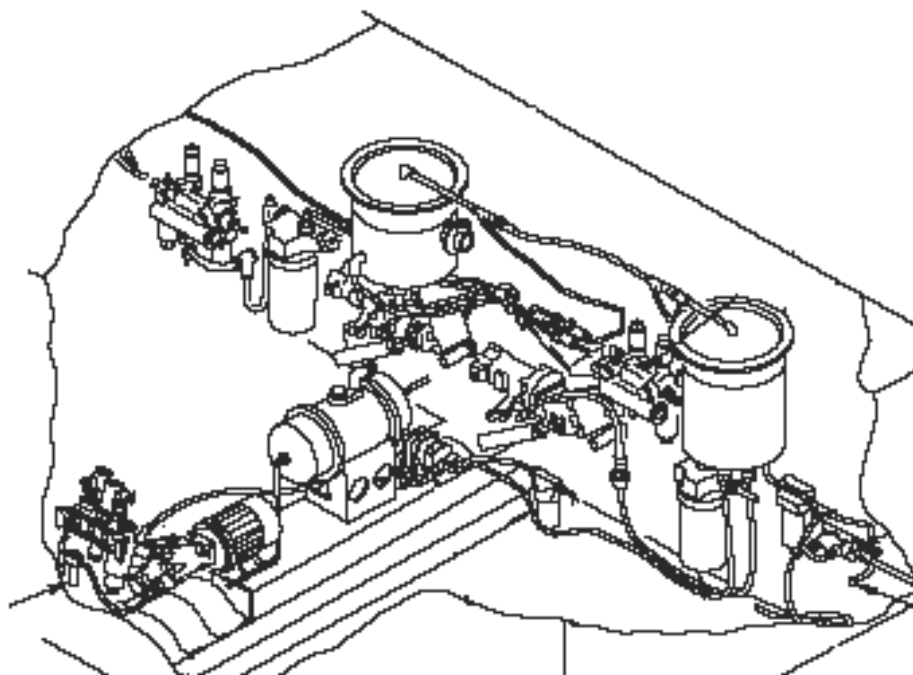
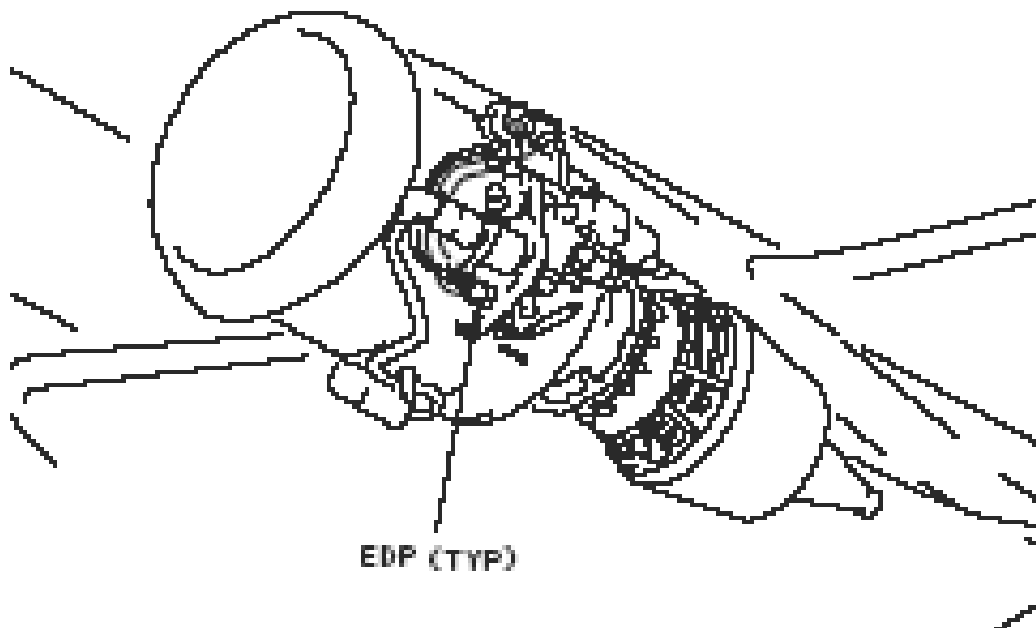
Umum, - sistem hidrolik terpisah memberikan cairan pada 3000 Psi untuk mengoperasikan sistem pesawat. Sistem hidrolik siaga menyediakan daya cadangan untuk sistem kritis. Sistem menunjukkan memberikan informasi untuk pemantauan awak kondisi operasi setiap sistem hidrolik.

Sumber tekanan untuk setiap mesin yang digerakkan pompa (EDP) secara langsung digabungkan ke gearbox aksesoris mesin dan berjalan sepanjang waktu bahwa mesin sedang berjalan.

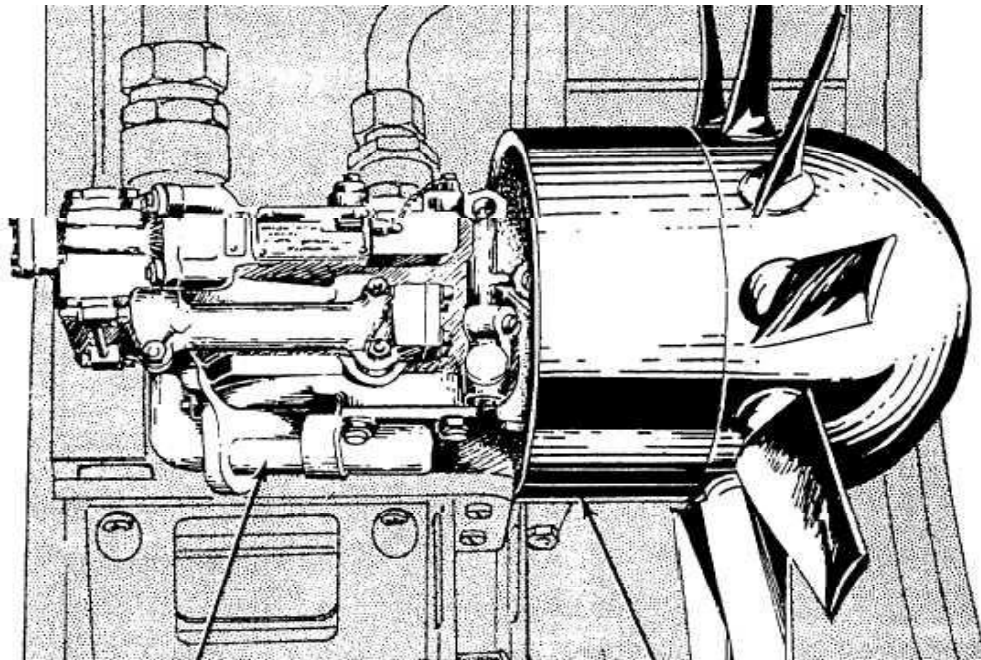


Motor listrik didorong pompa (EMDP), ketika ELEC pompa saklar ON, EMDP masing berjalan sepanjang waktu.

Komponen sistem hidrolik yang terletak di masing-masing mesin dan dalam bagian sumur roda gigi utama.

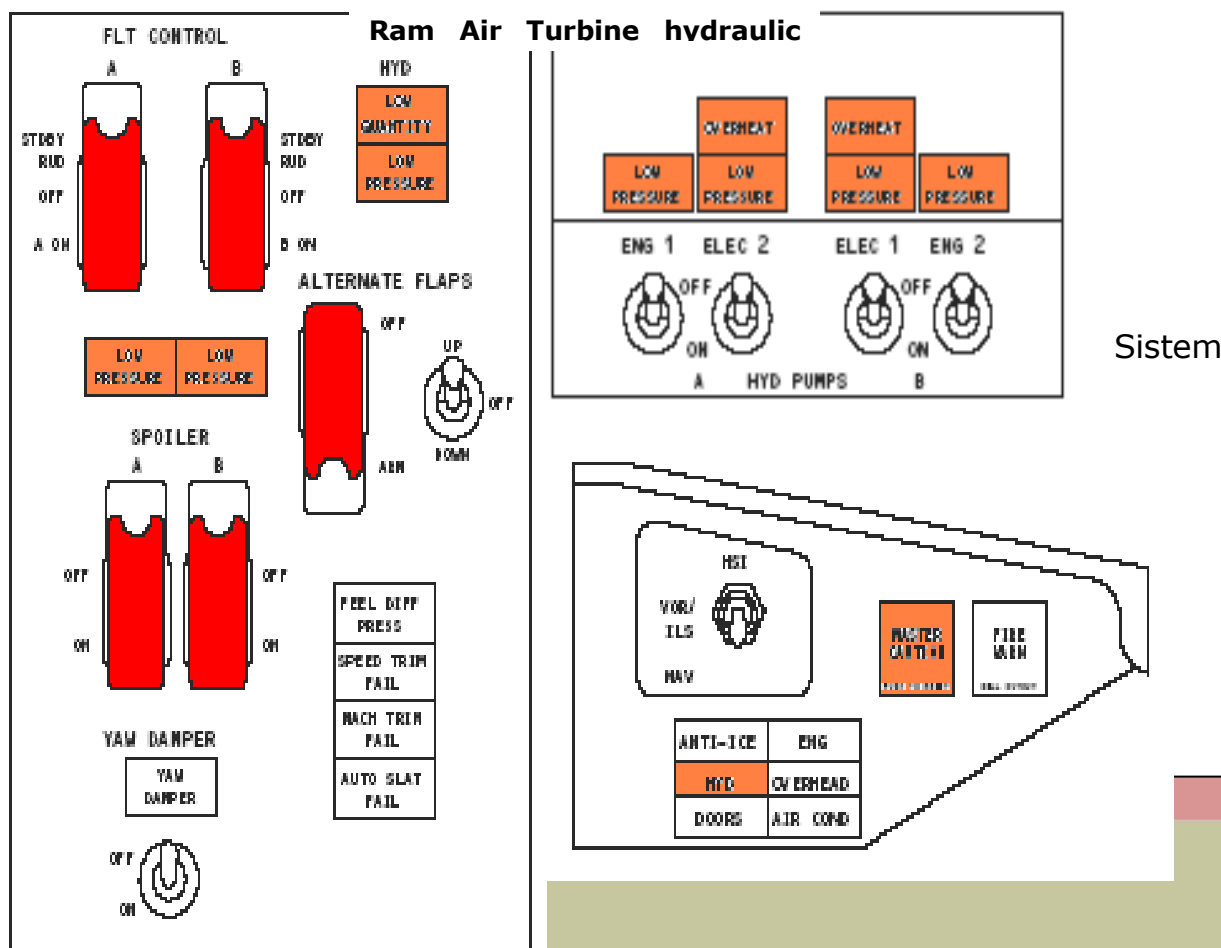


Sebuah unit udara ram khas, jenis sistem darurat dimaksudkan untuk digunakan hanya ketika pompa hidrolik normal dijalankan sepenuhnya. Domba jantan turbin udara menyediakan sarana untuk darurat tenaga hidrolik dan listrik ketika sistem hidrolik pesawat normal telah gagal. Turbin-driven pompa hidrolik pasokan fluida di bawah tekanan serta darurat hidrolik didorong alternator. Terdiri dari turbin gubernur dikendalikan putus sekolah, hidrolik



Pum

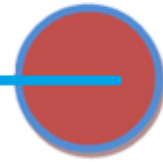
Turbin



menunjukkan terdiri dari lampu peringatan dan gages, tekanan fluida, suhu (panas) dan kuantitas waduk yang dipantau di kokpit sementara jumlah waduk dan tekanan ditunjukkan di roda dengan baik.

Indikator tekanan mendapatkan sinyal elektrik mereka dari pemancar tekanan. Sebuah sistem peringatan panas disediakan untuk memantau suhu operasi cairan setiap sistem ditempatkan sesuai menguras kasus terhubung ke lampu kuning masing-masing pada panel kontrol. Hidrolik fluida kuantitas sistem menunjukkan menunjukkan jumlah cairan dalam reservoir. Tekanan sistem peringatan rendah disediakan untuk setiap pompa hidrolik. The switch yang terhubung ke lampu kuning tekanan rendah pada panel kontrol. Aktivasi tekanan hidrolik peringatan sirkuit rendah akan menyebabkan Master Perhatian dan lampu sinyalir hidrolik untuk menerangi.

Evaluasi



BAB. 3

PNEUMATIC SYSTEM (ATA 26)

Kata Kunci :

Sistem tekanan pesawat udara

Komponen sistem pneumatik

Sistem pneumatik pesawat udara

DESKRIPSI

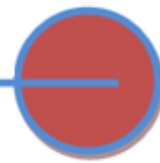
Pada pembelajaran keahlian Aircraft Systems, siswa harus mampu menerapkan pnenumatik sistem khususnya pada pembelajaran praktik. Berikut akan kita bahas konsep dan sistem pneumatik sehingga kalian mampu menerapkannya pada kegiatan pembelajaran Keahlian Aircraft Systems dan menjadi mampu pada saat kalian bekerja pada pekerjaan merawat dan memperbaiki komponen pesawat udara.

Tujuan Pembelajaran



- Mampu memahami sistem tekanan
- Mampu identifikasi komponen sistem pneumatik
- Mampu untuk menunjukkan lokasi komponen
- Melakukan pemeriksaan sistem pneumatik

Uraian Materi



1. Sistem tekanan

PNEUMATIC SYSTEM

Sistem pneumatik, beberapa produsen pesawat melengkapi pesawat mereka dengan sistem pneumatik. Sistem seperti beroperasi banyak seperti sistem hidrolik, kecuali mereka menggunakan udara bukan cairan untuk transmisi listrik. Kata "cairan" berarti cairan seperti air, minyak, atau apa pun yang mengalir. Karena kedua cairan dan gas akan mengalir, mereka dianggap sebagai cairan, namun ada banyak perbedaan dalam karakteristik keduanya. Cairan praktis mampat, satu liter air masih menempati sekitar satu liter ruang terlepas dari betapa sulitnya dikompresi. Tapi gas sangat kompresibel, satu liter udara dapat dikompresi menjadi secuil ruang. Dalam. Meskipun perbedaan ini, gas dan cairan keduanya cairan dan dapat dibatasi dan dibuat untuk daya pancar.

Jenis unit yang digunakan untuk menyediakan udara bertekanan untuk sistem pneumatik ditentukan oleh persyaratan tekanan udara sistem.

Sistem tekanan tinggi

Udara biasanya disimpan dalam botol logam pada tekanan mulai dari 1.000 sampai 3.000 Psi, tergantung pada sistem tertentu. Jenis botol udara memiliki dua katup, salah satunya adalah katup pengisian. Sebuah kompresor tanah yang dioperasikan dapat dihubungkan ke valve ini untuk menambahkan udara ke botol. Katup lain adalah control valve. Ini bertindak sebagai katup penutup, menjaga udara yang terjebak di dalam botol sampai sistem dioperasikan.

Pada beberapa pesawat kompresor udara digunakan untuk

mengoperasikan unit untuk memasok berdarah pesawat dari tahap tinggi atau rendah dari mesin kompresor, APU atau dari keranjang tanah. Air didistribusikan oleh manifold pneumatik dari sumber di atas.

Sistem Tekanan Menengah

Sistem pneumatik (100-150 Psi) biasanya tidak mencakup botol udara. Sebaliknya, umumnya memanfaatkan udara dari bagian kompresor mesin jet. Dalam kasus ini, udara yang dikeluarkan mesin melalui lepas landas dan mengalir ke pipa, membawa udara pertama unit tekanan mengendalikan dan kemudian ke unit operasi.

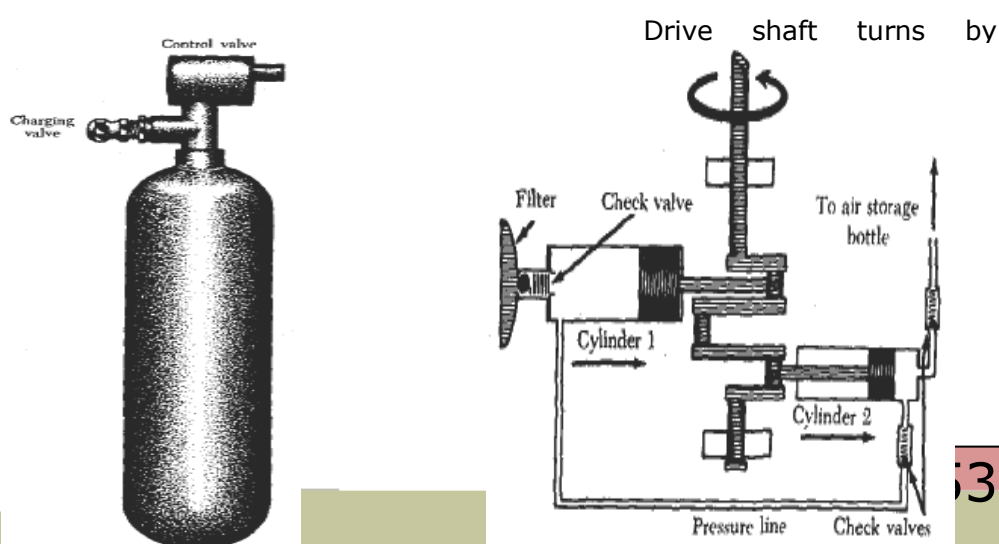
Sistem Tekanan Rendah,

Tekanan rendah (1-10 PSI) banyak pesawat dilengkapi dengan mesin reciprocating mendapatkan pasokan udara tekanan rendah dari baling-jenis pompa. Pompa ini digerakkan oleh motor listrik atau mesin pesawat. Ketika pompa mulai beroperasi, drive shaft berputar dan mengubah posisi baling-baling dan ukuran. Pada port catu menerima pasokan lain udara. Dengan demikian, pompa memberikan ke sistem pneumatik kelangsungan penyediaan udara terkompresi.

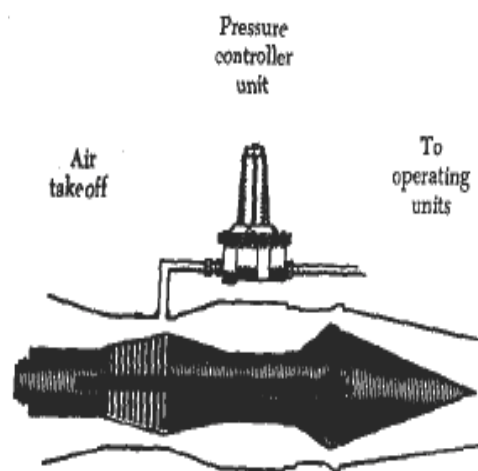
Sistem pneumatik tidak memanfaatkan wadah, pompa tangan, akumulator, regulator, atau pompa tenaga mesin-driven atau elektrik-driven untuk membangun tekanan normal. Tapi kesamaan memang ada di beberapa komponen.

Relief valve (katup pelepas) digunakan dalam sistem pneumatik untuk mencegah kerusakan (kebocoran). Mereka bertindak sebagai pembatas tekanan unit dan mencegah tekanan berlebihan dari meledak garis dan meniup segel. Pada angka menggambarkan cutaway pandangan pneumatik katup sistem. Pada tekanan normal, pegas memegang katup tertutup, dan udara tetap di garis tekanan.

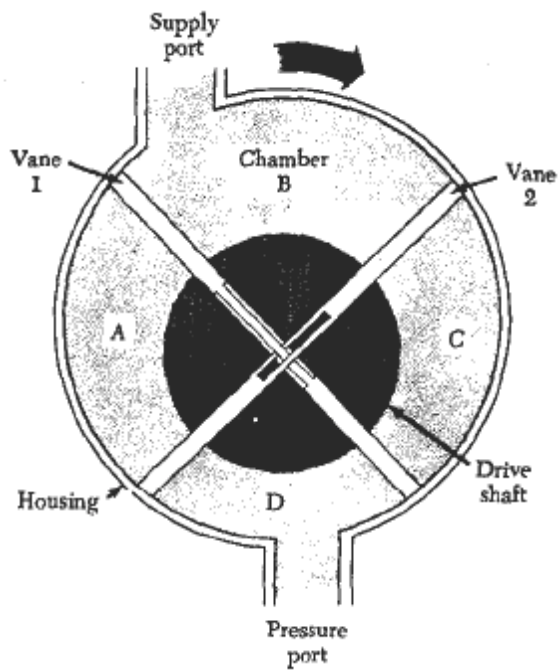
2. Komponen – komponen sistem pneumatik



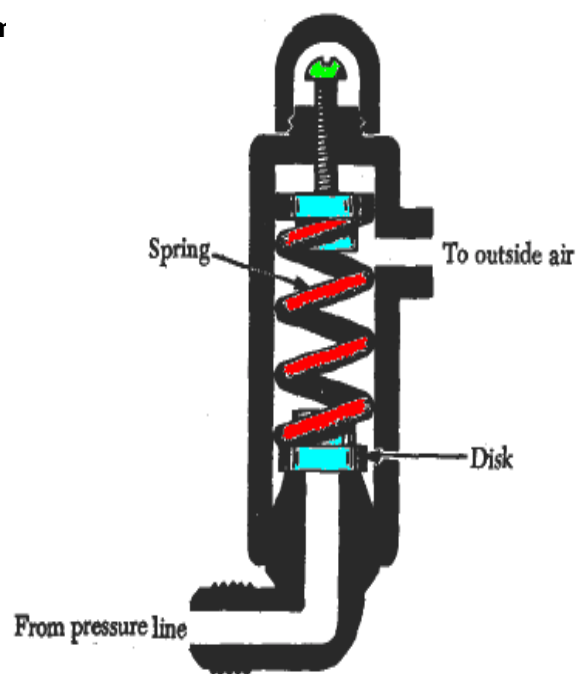
Basicschematic air compressor



Jet engine con



Schematic vane-



Pneumatic

Jika tekanan bertambah terlalu tinggi, tekanan itu menciptakan pada

disk menekan spring (spiral) untuk mengatasi tekanan yang berlebih dan membuka katup. Kemudian, kelebihan udara mengalir melalui katup dan mengakirkan udara yang berlebih ke atmosfer. Katup tetap terbuka sampai tekanan turun menjadi normal.

Katup kontrol, - juga merupakan bagian penting dari sistem pneumatik yang khas digunakan untuk mengontrol digunakan untuk mengontrol rem angin darurat. Sebuah pegas menutup lubangkatup, sehingga udara terkompresi memasuki tabung tekanan dan tidak bisa mengalir ke rem.

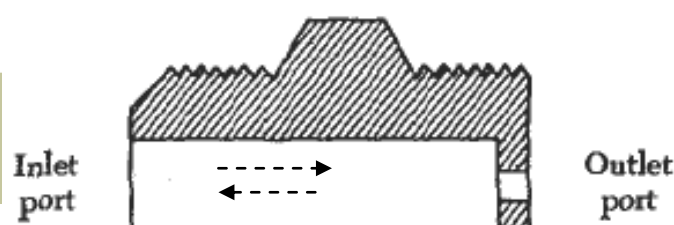
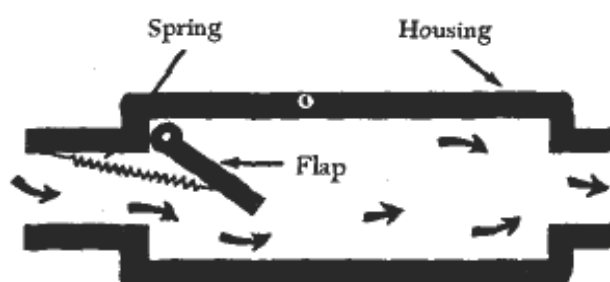
Periksa katup, digunakan dalam kedua sistem hidrolik dan pneumatik jenis penutup pneumatik katup. Air memasuki pelabuhan kiri katup, kompres musim semi cahaya, memaksa katup terbuka dan memungkinkan udara mengalir keluar port yang tepat. Tapi jika udara masuk dari kanan, tekanan udara menutup katup, mencegah aliran udara keluar pelabuhan kiri. Dengan demikian, sebuah katup pneumatik adalah katup kontrol aliran satu arah.

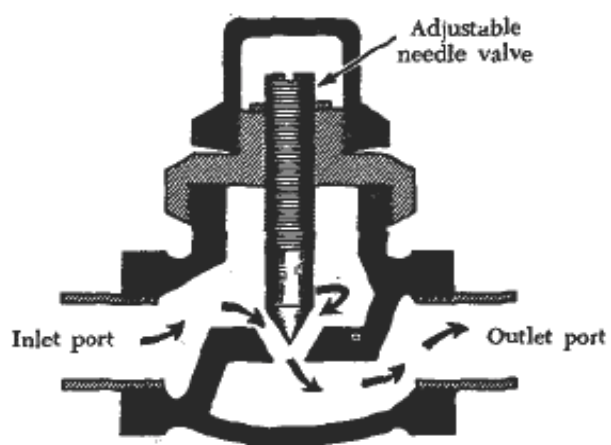
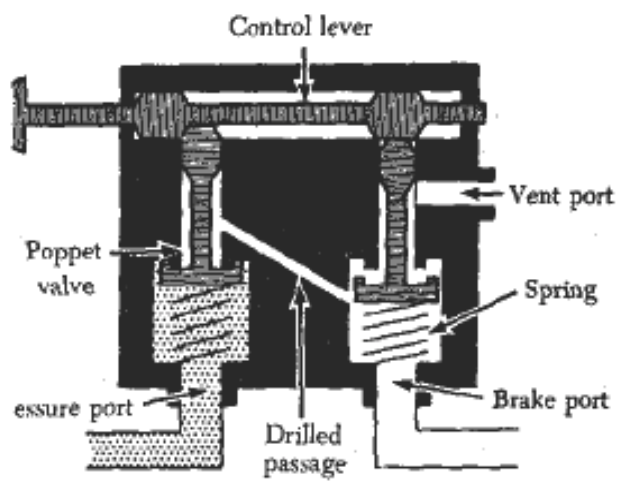
Restrictors, - adalah jenis katup kontrol yang digunakan dalam sistem pneumatik lubang jenis pembatas dengan inlet pelabuhan besar dan outlet port kecil. Port outlet kecil mengurangi laju aliran udara dan kecepatan pengoperasian unit penggerak.

Tipe lain dari unit kecepatan yang mengatur adalah pembatas variabel itu berisi katup jarum disesuaikan, yang memiliki benang di sekitar bagian atas dan titik di ujung bawah.

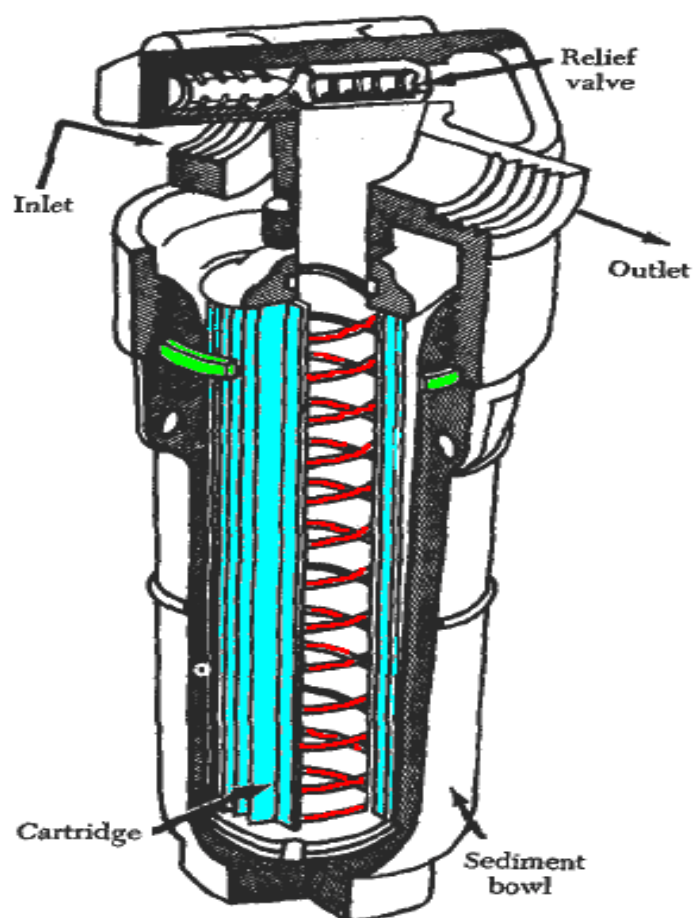
Karena udara yang masuk ke lubang saluran masuk harus melewati pembukaan ini sebelum mencapai pelabuhan outlet, penyesuaian ini juga menentukan laju aliran udara melalui pembatas tersebut.

Filter, - sistem pneumatik dilindungi terhadap kotoran melalui berbagai jenis filter. Sebuah filter Micronic terdiri dari perumahan dengan dua port, sebuah cartridge diganti, dan katup buang. Biasanya, udara masuk inlet, beredar di sekitar kartrid selulosa kemudian mengalir ke pusat cartridge dan keluar port outlet. Jika cartridge menjadi tersumbat dengan kotoran, tekanan memaksa katup terbuka dan memungkinkan udara mengalir keluar tanpa filter port outlet.





Variable pneumatic restrictor



Micronic filter

Sistem pneumatik hidrolik reservoir adalah menyediakan tekanan pesawat, dari tahap 5 dan 9 dari mesin kompresor atau dari APU atau dari tanah didistribusikan oleh manifold pneumatik untuk sistem pesawat (AC, Anti-Ice, mesin awal, sistem air minum dan waduk hidrolik). Pasokan utama berdarah udara ke manifold diperoleh dari tahap mesin kompresor 5th ke manifold pneumatik setiap saat kecuali pada mesin idle atau pada pengaturan dorong mesin rendah. Ketika ini terjadi 9th panggung berdarah udara secara otomatis digunakan. Air dari 5 dan 9 tahap berdarah port dikendalikan oleh mesin sistem kontrol bertekanan. APU menghasilkan udara atau pneumatik tabung bertekanan udara terutama digunakan untuk start dan untuk AC operasi pak pada saat pesawat udara berada di landasan.

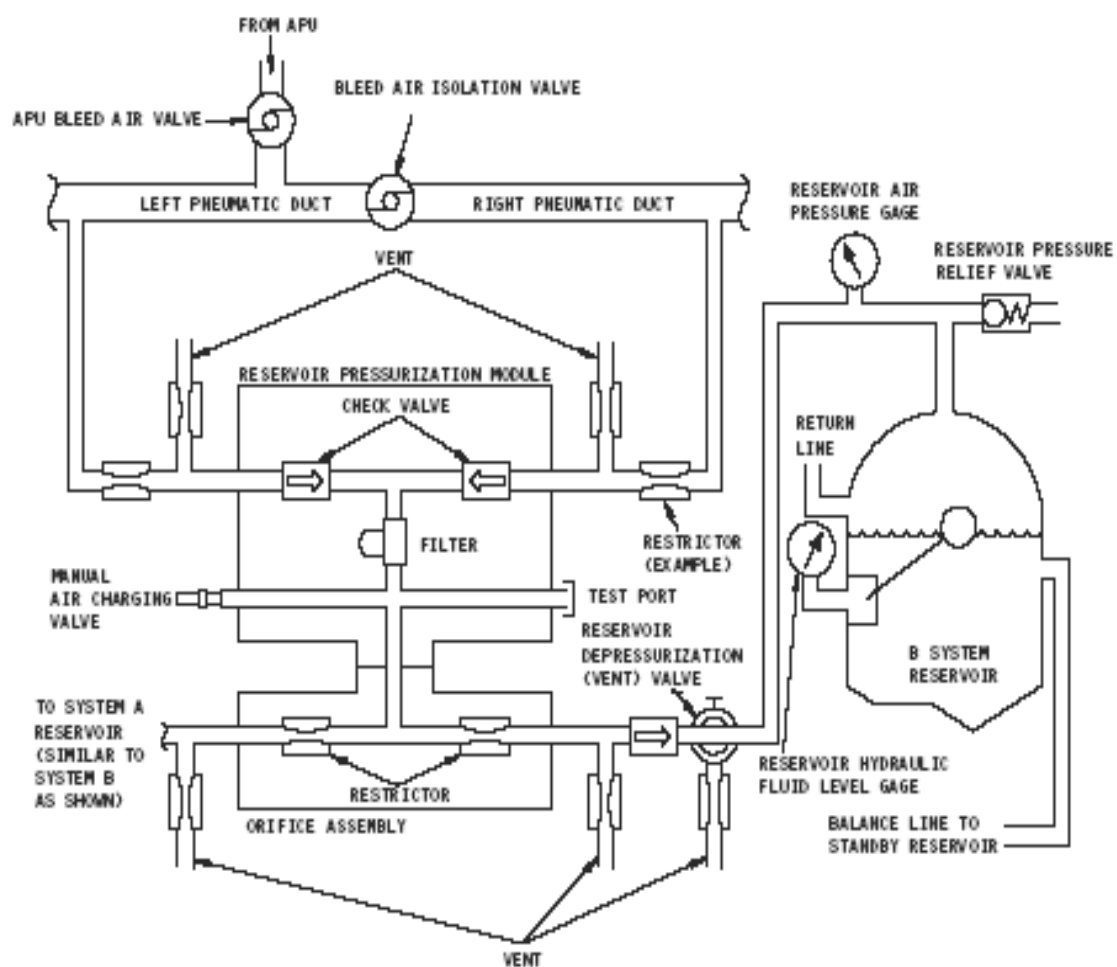
Dua sumber tekanan disediakan untuk tekanan dengan indikasi aliran udara yang terhubung ke indikator tekanan pada panel kontrol. Mesin aliran udara indikasi over-suhu di atas suhu switch yang terhubung ke control panel dan mesin yang sesuai tekanan regulator menutup-off valve (PRSOV) menutup ketika suhu udara melebihi pengaturan suhu, juga tekanan yang berlebihan pada katup ada.

Reservoir (tabung) sistem pneumatik, udara disediakan dari mesin pneumatik, APU, atau ground power eksternal unit melalui sistem pneumatik kiri dan kanan. Tekanan menyediakan aliran fluida positif dari reservoir ke pompa, dan mempertahankan tekanan kembali normal dalam sistem hidrolik. Modul bertekanan waduk merupakan komponen utama dan berisi cek katup, filter, perakitan lubang, udara panduan pengisian katup, dan port tes. Juga, umum untuk setiap sistem bertekanan wadah adalah ventilasi, restrictors, sebuah depressurization wadah katup, gage tekanan dan katup pelepas tekanan.

Sebuah dikontrol secara manual depressurization (ventilasi) valve terletak dekat reservoir untuk melepaskan tekanan dari reservoir selama pemeliharaan.

Filter dibersihkan untuk mencegah terjadinya kontaminasi pada hilir sistem. Restrictors dipasang ke modul bertekanan, wadah (tabung) akan

mencegah hilangnya tekanan pada saluran pneumatik secara pelan pelan di dalam sistem pneumatik.



Pneumatic hvdraulic reservoir svstem



Diskusika dan Simpulkan

Kumpulkan informasi dari berbagai sumber dan diskusikan jawaban pertanyaan berikut ini!

1. Apa perbedaan antara sistem hidrolik dan pneumatik ?
2. Apa keuntungan dan kerugian dibandingkan dengan sistem hidrolik?

BAB

4

Deskripsi



Air bersih sangatlah dibutuhkan pada pesawat udara, khususnya pada pesawat udara sipil dimana obyek angkutnya adalah manusia. Demikian juga dengan penanganan limbahnya, tentu tidak diijinkan untuk dibuang sembarangan yang pasti akan menyebabkan pencemaran lingkungan. Sehingga sangatlah diperlukan penanganan secara serius untuk kebutuhan air bersih dan limbah pada pesawat udara sipil.

Tujuan Pembelajaran



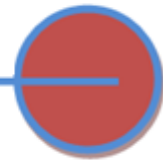
- 1.Mampu memahami fungsi sistem air dan limbah
- 2.Mampu menunjukan lokasi komponen
- 3.Mampu melakukan tindakan pencegahan keselamatan

Peta Konsep



- Sistem pemasok air bersih
- Komponen
- Indikasi
- Sistem toilet
- Limbah

Uraian Materi



A. Sistem air bersih

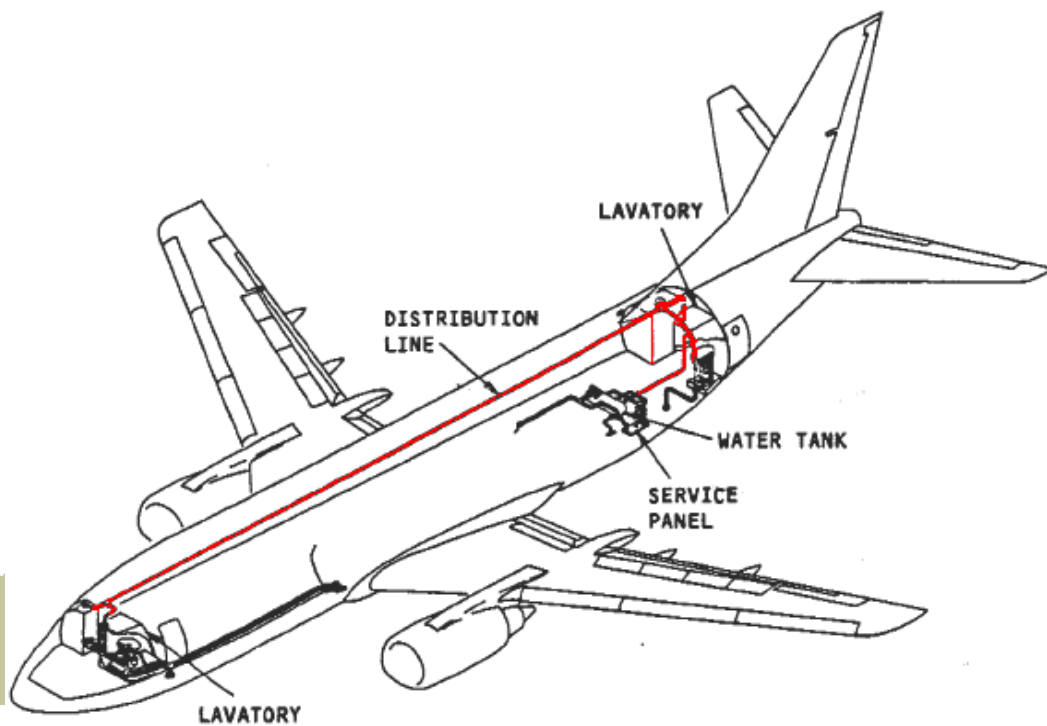
Sistem pasokan air minum ke kapal dan wc. Sistem limbah untuk menyimpan dan membawa limbah dari toilet. Sistem air dan limbah terdiri dari tangki air, jalur distribusi, toilet dan panel layanan.

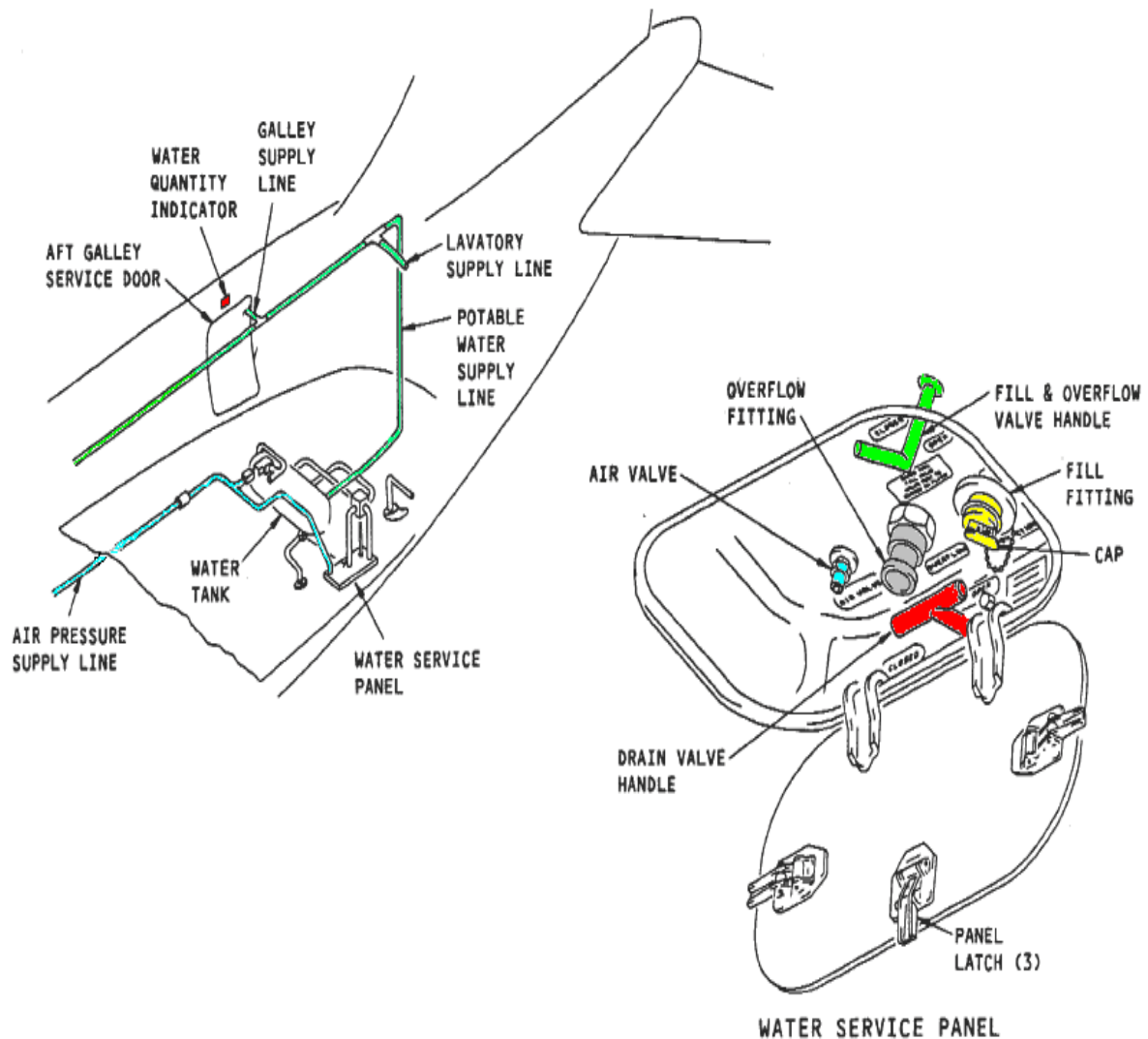
Komponen sistem air yang terletak di bagian belakang bawah badan pesawat. Toilet dan komponen terkait terletak di bagian depan dan belakang kabin penumpang.

Sistem air terdiri dari:

Sebuah sistem untuk mengisi tangki melalui panel layanan eksternal, tangki air, dengan sistem yang menunjukkan kuantitas, untuk menyimpan air, sistem tekanan udara untuk memaksa air dari tangki, jalur distribusi untuk menyalurkan air ke galley dan toilet.

Air dari tangki disuplai oleh sistem distribusi ke galley dan toilet. Limbah dari toilet disimpan dalam tangki dan dilayani di ground (darat).





SISTEM AIR BERSIH

Sistem air minum pasokan air ke kapal dan toilet fro digunakan oleh para penumpang dan awak. Sistem ini terdiri dari sebuah tangki air, indikasi kuantitas, komponen bertekanan, area servis dan distribusi. Tangki air, komponen bertekanan dan ruang servis yang terletak memanjang dari kompartemen kargo belakang di sisi kanan pesawat. Jumlah indikasi adalah di bagian belakang dari kabin penumpang.

Tangki air bertekanan oleh disaring, pasokan udara diatur, memungkinkan air untuk dikirim ke kapal dan wc. Tangki air biasanya bertekanan dengan mesin berdarah udara yang diambil dari manifold pneumatik yang pressurizes manifold APU untuk memindahkan air segar dari tangki air ke WC dan galley. Tangki dilayani dari sebuah panel layanan eksternal.

Panel pelayanan air disediakan untuk mengisi, pengeringan dan pressurizing tangki. Panel ini terletak di sisi kiri dari pesawat belakang.

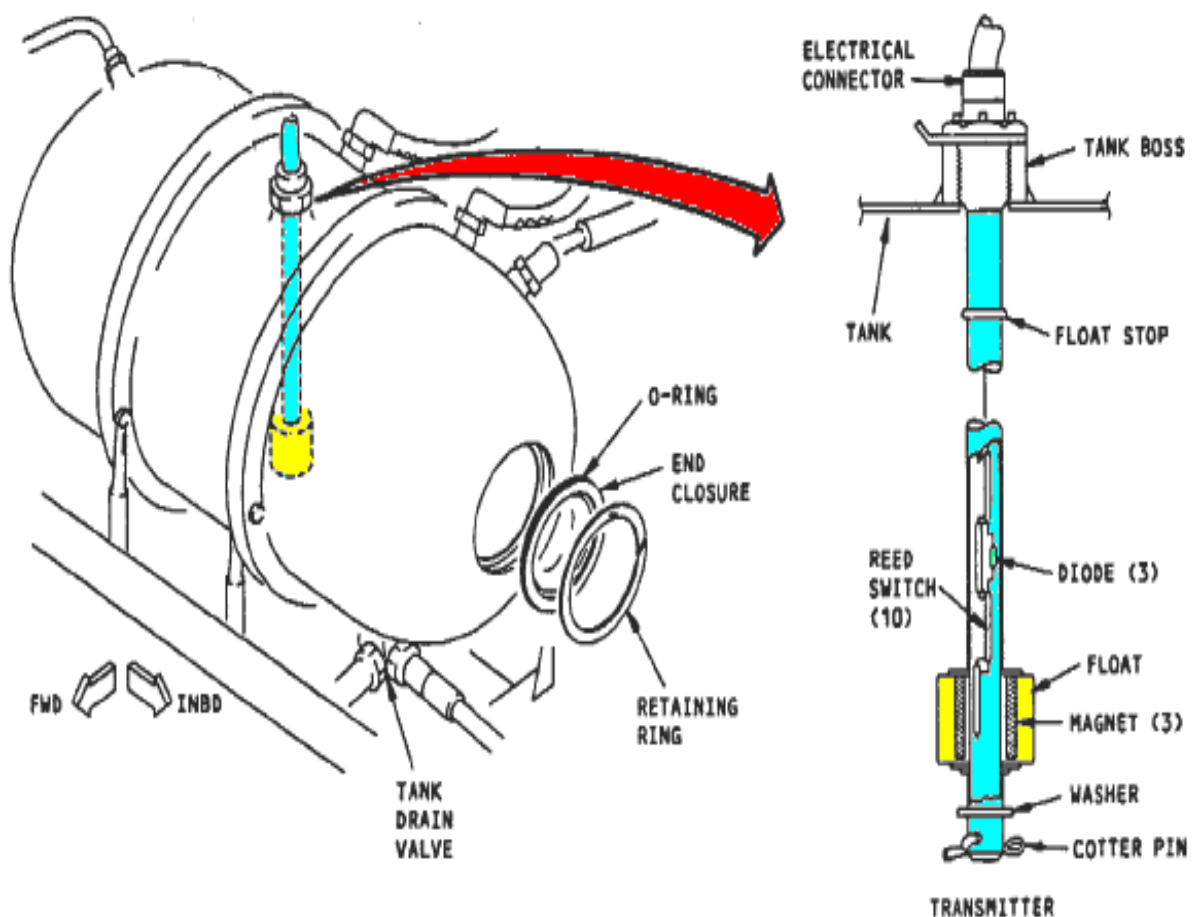
Komponen pada panel terdiri dari drain dan fill dan katup meluap menangani, isi dan perlengkapan meluap dan katup udara. Volume tangki 40 galon. Tangki air dilindungi dari pembekuan oleh 3-piece fiberglass selimut. Di bagian atas tangki adalah koneksi untuk garis tekanan udara, mengisi garis, garis meluap, jalur suplai, dan pemancar kuantitas.

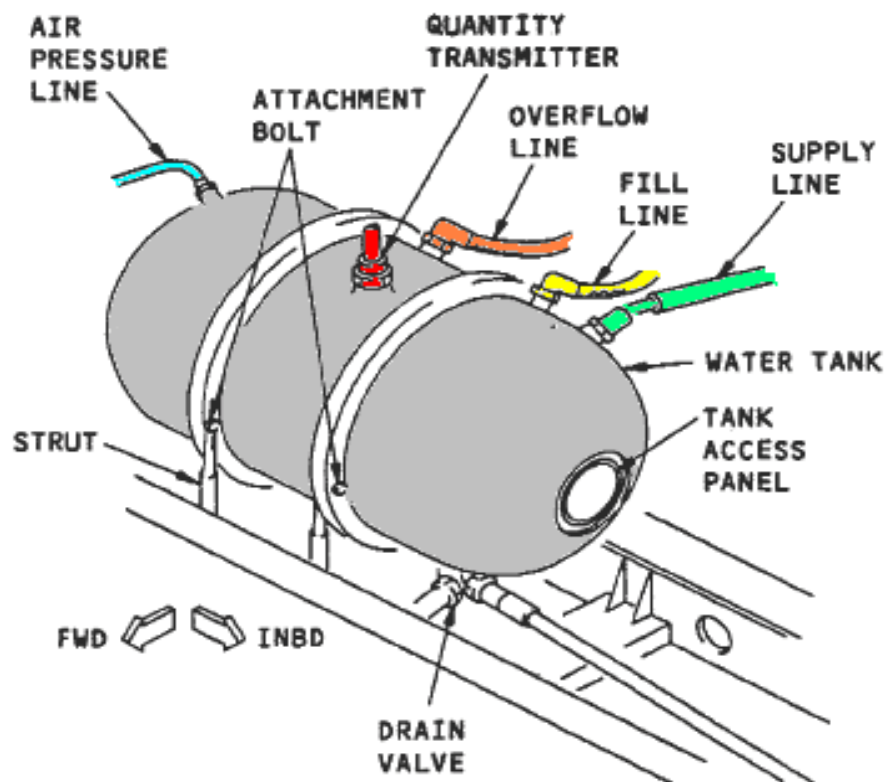
TANGKI AIR JUMLAH INDIKASI

Jumlah Indikasi menunjukkan jumlah air di dalam tangki. Jumlah pemancar terletak di dalam tangki air dan indikator yang terletak di atas pintu layanan dapur belakang.

Jumlah pemancar terdiri dari 10 reed switch dan 3 dioda dalam tabung. Sebuah pelampung dengan 3 magnet mengelilingi tabung. Indikator terdiri dari 5 lampu berlabel E, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ dan F, dan tombol push.

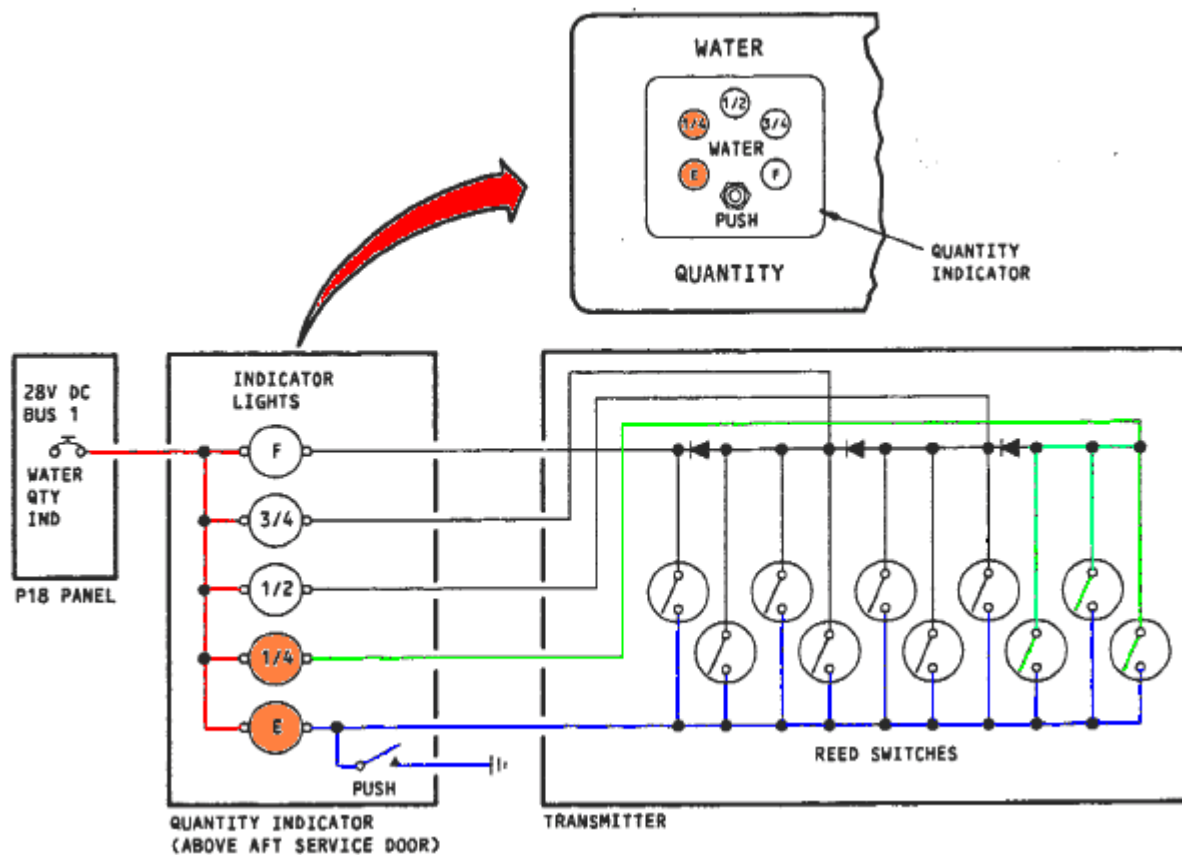
Jumlah air di dalam tangki menentukan posisi mengapung. Magnet di atas kendaraan hias menutup switch buluh terkait.





Menggunakan tombol push pada indikator kuantitas, memungkinkan cahaya kuantitas yang sesuai untuk menerangi:

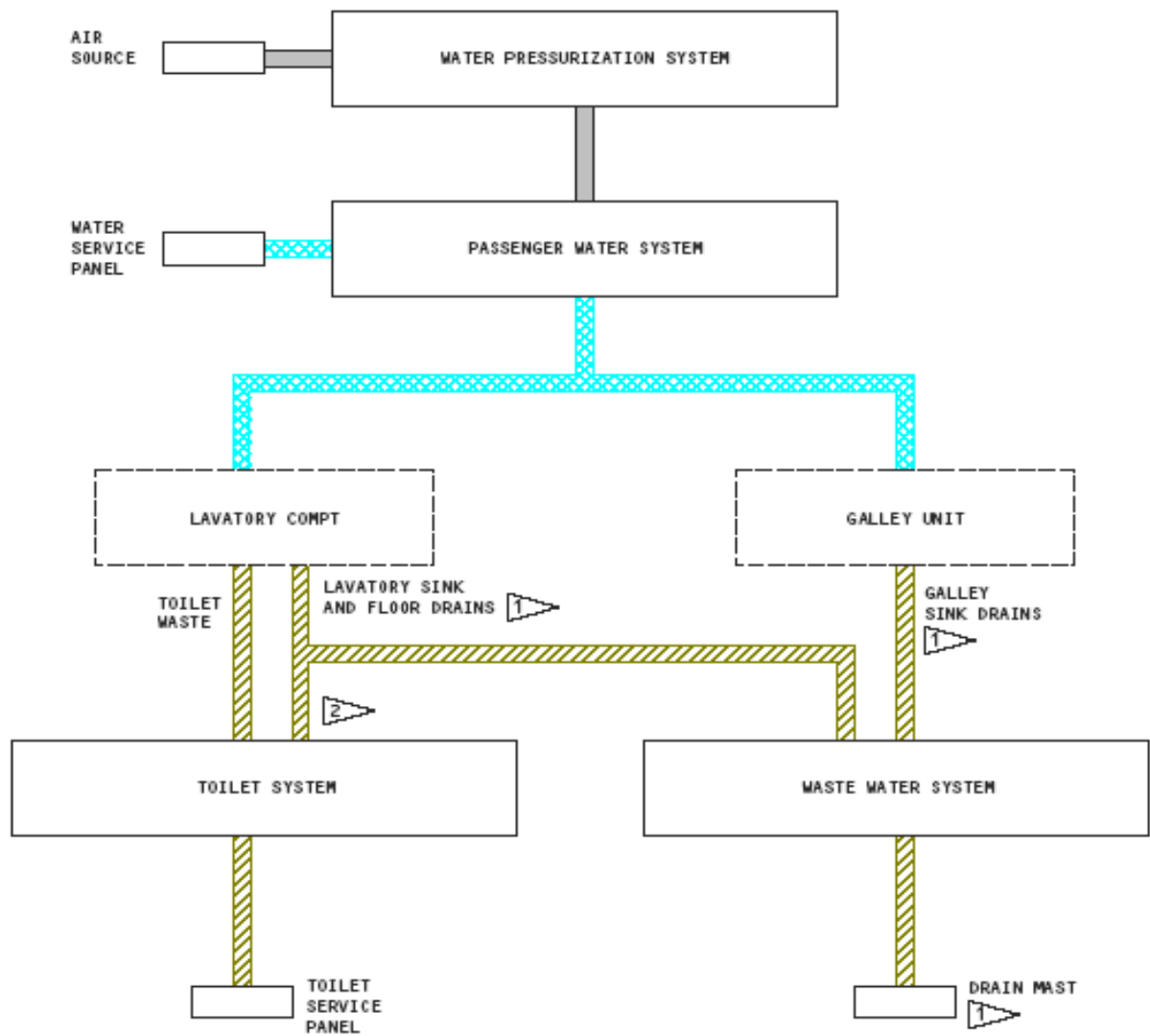
Kosong tangki,
 Lampu E menyala
 $\frac{1}{4}$ tangki,
 E dan $\frac{1}{4}$ lampu yang menyala
 $\frac{1}{2}$ tangki,
 E, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ dan lampu menyala
 $\frac{3}{4}$ tangki,
 E, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ dan lampu yang menyala
 Tangki penuh,
 Semua lampu menyala



TANGKI AIR SISTEM bertekanan

Sistem tangki air bertekanan menyediakan udara untuk memaksa air dari tangki melalui jalur distribusi ke kapal dan wc. Komponen sistem bertekanan terletak di atas tangki air. Koneksi pneumatik adalah maju dari katup APU pada balok lunas. Koneksi eksternal pada panel layanan. Air dipasok ke tangki dari manifold pneumatik melalui 10 mikron diganti filter dan regulator tekanan. Pressure regulator mengurangi tekanan untuk sekitar 25 ± 2 psig. Sebuah katup relief tekanan mencegah lebih bertekanan tangki. Katup membuka sekitar 50 ± 2 psig dan reset pada 37 psig.

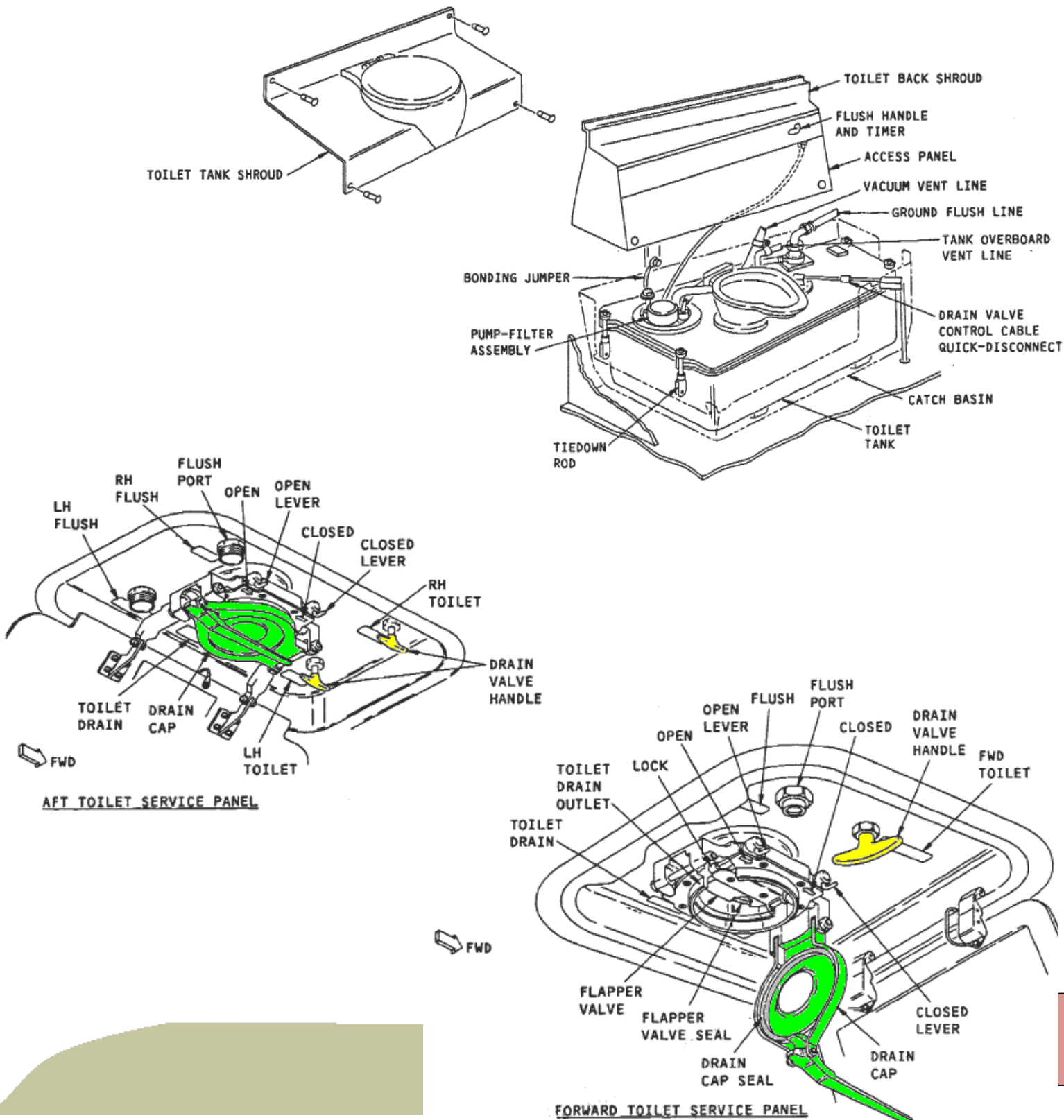
Cara alternatif pressurizing tangki air di lapangan adalah dengan menghubungkan sumber nitrogen ke katup udara pada panel pelayanan air.



TOILET SYSTEM

Terpisah sistem toilet independen disediakan di kompartemen toilet maju dan kompartemen toilet belakang. Unit toilet dipasang di setiap kompartemen WC sepenuhnya atas lantai kompartemen WC. Setiap unit terdiri dari toilet kafen perakitan (berisi toilet duduk dan penutup), pembilasan komponen dan tangki limbah. Setiap tangki terdiri dari fiberglass tangki dengan laminasi stainless steel / fiberglass atas.

Flushing peralatan terdiri dari pegangan flush, timer, perakitan pompa-filter, dan tubing yang terkait. Flush menangani dan timer yang terletak di lemari di atas toilet. Flush pegangan yang diputar untuk memulai timer untuk siklus pembilasan. Sebuah baja stainless mangkuk toilet melekat pada tank top. Mangkuk ini dilengkapi dengan stainless dengan pemisah berengsel antara bagian bawah mangkuk dan tangki. Sebuah garis siram perforasi digunakan untuk pembersihan tangki.



Tangki toilet katup pembuangan adalah untuk menguras tangki toilet terletak di dalam tangki di bagian bawah dan dioperasikan dari atas tangki. Katup terdiri dari pegas telescoping tabung panduan tertutup oleh boot karet, kursi terhadap lubang di bagian bawah tangki. Sebuah kabel, putuskan dengan cepat melekat ke atas tabung telescoping. Selama pelayanan, katup dibuka oleh kabel terhubung ke pegangan penguncian pada panel layanan dan menutup dengan aksi pegas terkompresi dalam tabung panduan telescoping jika menangani penguncian dibuka dan dirilis.

Toilet Service Panels

Panel layanan untuk depan dan belakang sistem toilet berada di sisi kanan pesawat. Panel servis maju terletak tepat dari hidung roda pintu dengan baik. Panel servis belakang terletak dekat garis tengah pesawat, maju dari pintu akses APU.

TOILET FLUSH SYSTEM

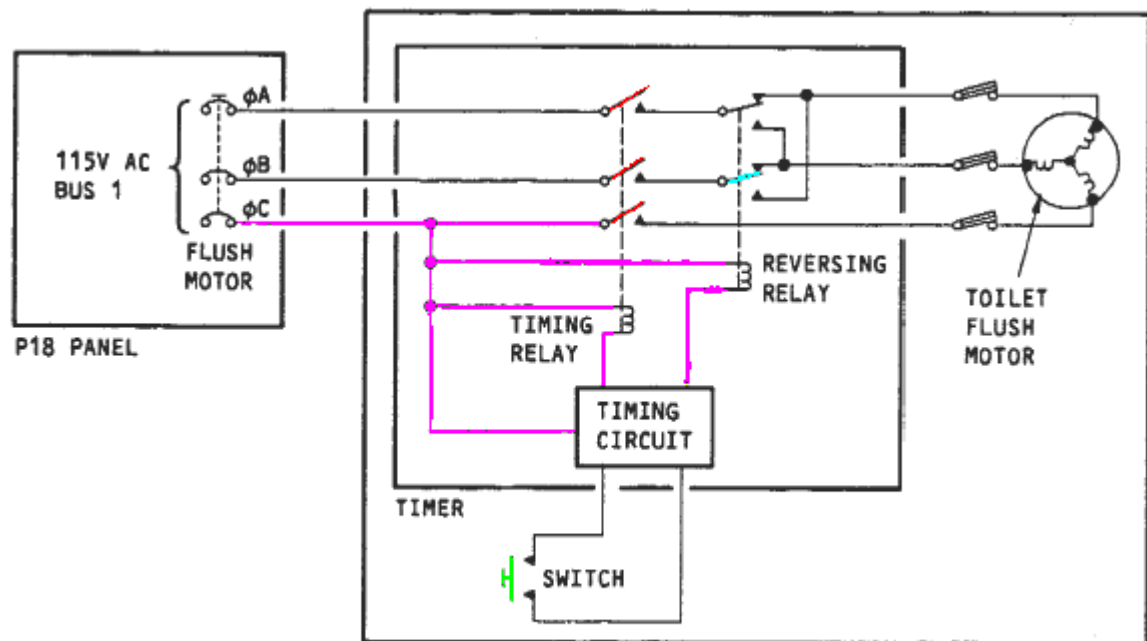
Toilet Unit pembilasan yang dioperasikan secara elektrik. Komponen pembilasan termasuk flush menangani, timer, siram motor dan tabung diperlukan. Flush bermotor dan tubing berada di tank top. Flush menangani dan timer berada di toilet belakang kain kafan terletak di atas unit toilet.

Flush pegangan yang diputar untuk memulai timer untuk siklus pembilasan. Timer dipasang di belakang pegangan flush. Memutar flush menangani 15 derajat memberikan kekuatan untuk motor siram selama 10 ± 2 detik.

Motor toilet dioperasikan oleh 115 VAC, 3 fase dari bus 1 dan 2. Tahap C juga digunakan untuk timer dan relay.

Ketika saklar flush ditekan, C fase energi rangkaian timer dan relay waktu selama 10 detik. 3-phase power disuplai untuk mengoperasikan motor toilet flush. The membalikkan relay energi pada siklus siram pernah lain, menyebabkan motor dan keranjang filter untuk mengubah arah untuk menjaga keranjang filter bersih.

Motor siram beroperasi selama 10 detik selama setiap siklus.



SHROUD

TOILET FLUSHING CIRCUIT

Rangkuman



Evaluasi

